RENÉ DESCARTES

LOS PRINCIPIOS DE LA FILOSOFÍA

Biblioteca de los
GRANDES PENSADORES

BIBLIOTECA DE LOS GRANDES PENSADORES

Título original: *Principes de la philosophie*

© 1995 Alianza Editorial, S.A.
© Traducción: Guillermo Quintas
© 2002 RBA Coleccionables, S.A., para esta edición
Pérez Galdós, 36, 08012 Barcelona

CREATIVE COMMONS

Diseño: Brugalla

ISBN: 84-473-2344-7
Depósito Legal: B. 13.600-2002

Impresión y encuadernación:
CAYFOSA-QUEBECOR, Industria Gráfica
Santa Perpetua de Mogoda (Barcelona)

Impreso en España – Printed in Spain

I. PRESENTACIÓN

1. «*MUNDUS EST FABULA*»

J. B. Weenix confeccionó hacia 1647 un retrato de Descartes en el que nos lo presenta sosteniendo un libro entre sus manos; sobre las páginas de la obra que Descartes nos muestra y que delimitan el punto de luz central en el cuadro, Weenix grabó lo que bien nos puede parecer una provocadora y desconcertante autopresentación de Descartes: *«Mundus est fabula»*. ¿Por qué reparar en tal mensaje y hacer del mismo el motivo central de una presentación de *Los Principios de la Filosofía*?

Cabe conjeturar que Weenix, desde el mismo momento en que concluyó la organización del cuadro y obtuvo el acuerdo de Descartes, debió esperar con cierta curiosidad cuál habría de ser «el texto» al que Descartes *asociara su misma presencia*. Asimismo, Descartes, desde el momento en el que supo de tal exigencia, debió ponderar la capacidad evocadora de una u otra afirmación. Posiblemente valoró conocidas afirmaciones que por aquel entonces ya estaban asociadas a su obra: *«Omnia evertenda sunt»*, *«¡Méthode!»*, *«Cogito ergo sum»*, *«Formez une morale par provision»*, *«Sum res cogitans»*. Es más, Descartes pudo abrigar la posibilidad de no tomar opción alguna ya que la alusividad de los posibles textos pudiera rozar o favorecer el malentendido; en realidad, le hubiera bastado con recabar de Weenix que esbozara los trazos de un gráfico o, en el colmo de la circunspección,

que simulara la escritura de unas líneas. Y, sin embargo, Descartes debió comunicar en algún momento a Weenix que debía reproducir *«Mundus est fabula»*.

Puestos a indagar las razones de esta deseada asociación entre el retrato y este texto, muy probablemente el lector de *Los Principios de la Filosofía* evoque un momento de la propuesta que Descartes presenta en *El Discurso del Método* porque él la juzgaba imitable; esto es, el momento en el que aprecia «haber dedicado suficiente tiempo a la lectura de los libros antiguos, de sus historias y sus fábulas» [1]. Nada de esta indagación se ve prejuzgado por tal juicio y decisión; en el texto aludido y marcados otros objetivos, Descartes sólo resitúa con gran acierto «la historia» de los antiguos al asociarla en su valoración con «sus fábulas» por cuanto que *pueden producir el mismo efecto* en base a algo que mantienen en común: *la configuración de héroes y paladines, de planes y proyectos.* Con independencia de que tales héroes respondan o no a «lo que es» y con independencia del dudoso [2] interés científico que Descartes reconoce que pudiera tener conocer tales hechos, es claro que los productos de la historia y de las fábulas pueden ser asumidos por el hombre como otros tantos ejemplos dignos de imitación; en consecuencia, tales productos de la imaginación pueden arrastrarnos a metas imposibles. Por tanto, el hecho de ser advertidos de la capacidad que historias y fábulas [3] poseen de *«reglar nuestras costumbres»*, no ha de ser obstáculo alguno para indagar el porqué de esta autopresentación, dado que la apelación a las fábulas nada tiene de peyorativo, sino que, por el contrario, esa y otras alusiones a «las fábulas» nos alertan sobre la capacidad transformadora de la praxis humana que las fábulas poseen; también en este caso y fábula.

Así pues, nada obsta para que Descartes se *autopresente* y asocie con esta afirmación, *«Mundus est fabula»*, ante unos contemporáneos, conocedores de Aristóteles, Tolomeo, Copérnico, Galileo y Tycho. Sabido es que los contemporáneos de Descartes requerían con ardor el estar en posesión de una representación, *la verdadera*, del mundo; el resto de las representaciones sólo podían ser falsas. Por ello y dadas tales circunstancias, entiendo que con esta afirmación Descartes

---

[1] Nos referimos A-T, VI, 6. En la edición de *El Discurso del Método*, Alfaguara, Madrid, 1980, p. 7. Esta obra se citará DM/ALF, seguida del número de página.

[2] *Recherche de la Vérité*, A-T, X, 502.

[3] La misma asociación se realiza al afirmar que «...propongo este tratado como una historia o, si se prefiere, como una fábula» (A-T, VI, 4; DM/ALF, p. 5).

marca su posición final ante los teólogos y científicos que se proclamaban en posesión del *verdadero plano* del universo, pues de acuerdo con él astros y planetas, seres vivos y minerales, estaban dispuestos y regulaban *los cursos e historia dados por Dios,* cuyo «poder y bondad son infinitos»; curso e historia cognoscibles para unos en base al testimonio revelado o cognoscibles para otros en base a la razón que procede de acuerdo con un método. Así pues, siendo éste el debate central y el eje de las condenas, no parece que la opción plasmada por Weenix sea *circunstancial,* al igual que tampoco lo son las reiteradas invitaciones al lector de *Los Principios de la Filosofía* a «tomarse la libertad» de establecer una u otra ficción mediante el recurso al verbo *«fingere»/«feindre»,* que actúa como un verdadero operador [4] que da paso a la presentación de una u otra ficcionalización de procesos naturales en *Los Principios de la Filosofía.*

No obstante, aceptado que no es casual el modo en que Descartes pretende que se asocie su persona a su obra, aún se podría pensar que esta autopresentación, al igual que otras afirmaciones básicas de *Los Principios de la Filosofía,* sólo traducen una estrategia pensada por Descartes para verse libre de las polémicas en curso y vivir de acuerdo con la máxima «bene vixit qui bene latuit». ¡Extraña y costosa estrategia que nunca hubiera podido ser equiparada a la que hubiera podido tener como soporte el simple silencio! El recuerdo de las palabras que abren sus *Cogitationes Privatae* («...sic ego, hoc mundi theatrum conscensurus, in quo hactenus *spectator* extiti, *larvatus prodeo*» [5]), se vuelve una vez más contra el valor sistemático de las propuestas de Descartes. Alcance sistemático al que presta, por otra parte, una clara atención en «La Carta al Traductor» y que, además, articula en destacados momentos de *Los Principios de la Filosofía* [6].

Por el contrario, con la categórica afirmación *«Mundus est fabula»,* Descartes bien hubiera pretendido cerrar las aludidas polémicas al

---

[4] R. Harre en «Narrative in Scientific Discourse» llama la atención sobre la circunstancia de que se presente en primera persona del plural el operador que da paso a la exposición de una afirmación en los discursos explicativos; tal es también el caso («fingamus/supposons-feignons», o bien otros equivalentes) en *Los Principios de la Filosofía.* A ello R. Harre le otorga el valor no de «un recurso retórico», sino «de una convención narrativa que tendría el efecto performativo de conducir al lector a participar como algo más que simple oyente/lector...; como un activo participante en el proceso de pensamiento y, por ello, obligado a aceptar los resultados y conclusiones de este proceso» (C. Nash, *Narrative in Culture,* p. 85, Routledge, Londres, 1994).

[5] A-T, X, 212. El texto ha sido resaltado por mí.

[6] Véase, por ejemplo, la parte tercera, art. 1; parte cuarta, art. 1.

centrar nuestra atención en lo que sugiere esta afirmación: sea cual fuere la representación que ofrezcamos del universo y a la que podemos llegar a atribuir el valor de «verdadera», es inevitable reconocer que esa representación del universo se ha de atener para su constitución a la misma actividad que hace posible la ficcionalización de unos sucesos y, en consecuencia, el producto: la fábula/novela. Sea cual fuere la representación que del mundo ofrezcamos, es una fábula por cuanto la atribución de significado a una experiencia u observación requiere «la imaginación de muchos sucesos» y, por tanto, se efectúa tal y como se atribuye significado a uno u otro acontecimiento que pasa a ser integrado con valor de suceso significativo en el curso de una novela; y, tal y como se aconseja en La Carta Prefacio, «la fábula» presentada por Descartes debe ser leída como cualquier otra fábula/novela: *«buscando apreciar la secuencia de las razones»*. De esta forma, Descartes cortaba de raíz los motivos de «la ansiedad» que previamente hubiera podido generar en sus lectores; a la vez, replicaba por anticipado el motivo de la crítica de Voltaire en *Éléments de la philosophie de Newton, mis á la portée de tout le monde* (Amsterdam, 1738). En definitiva, al abordar la explicación de «la fábrica de los cielos y de la tierra», Descartes asume que, sea cual fuere el posible número de observaciones planificadas y registradas, se acabará construyendo un 'roman de la nature', pues «el poder de la naturaleza es tan amplio y tan vasto... que no existe efecto alguno particular que inicialmente no conozca que puede ser explicado de diversas formas» [7]. Cierto es que una adecuada planificación de un experimento puede evitar el recurso a la ficcionalización de un proceso articulable con la trama general [8]; pero, en modo alguno, se obviaría la ficcionaliación de un proceso general en base a un conjunto finito de observaciones; y al igual que en cualquier otra ficcionalización, el interés de la nueva ciencia no reside en describir una secuencia temporal de fenómenos, sino en presentar una secuencia de razones y en saber que tal secuencia sólo permite fundar en muchos casos una *certeza moral* [9].

---

[7] *Discurso del Método*, Parte Sexta, ALF/46; A-T, VI, 64-65. Recuérdese asimismo que en *Los Principios de la Filosofía* se asume que el estudio de «la admirable estructura del mundo sensible» no ha de ser pensada «con límites» a no ser que de ello tengamos un conocimiento cierto (Parte Tercera, art. 1).

[8] Véase en la Parte Cuarta, art. 27.

[9] Véanse en *Los Principios de la Filosofía*, Parte Cuarta, arts. 205-206.

En consecuencia, no cabe poner «bajo sospecha» la totalidad de *Los Principios de la Filosofía* [10]. Deben ser otras las vías por la que se gane la coherencia de su propuesta y el sentido de esa autopresentación que, en nuestra opinión, marca la posición de Descartes respecto de preguntas básicas que, de modo reiterativo, circulaban entre sus contemporáneos: ¿Estamos en condiciones de garantizar con razones que uno de esos planos, el aportado por Copérnico, por Tycho o por Tolomeo, reproduce *en verdad* («ipsam rei veritatem», III, art. 17) nuestro sistema solar? ¿La pregunta por 'cuál sea la teoría (geocentrismo/heliocentrismo) que reproduce, que copia el plano trazado por Dios' y que, por tanto, es el verdadero plano del universo, es una pregunta que, formulada en esos términos, cabe responder al hombre? Si prescindimos de asumir esta pregunta por estar planteada en unos términos tales que no podemos responderla, ¿no debemos preguntarnos qué razones tenemos para optar por uno u otro plano? ¿Tenemos razones para pensar que el testimonio de los sentidos pueda dar de sí una determinada representación de «un mundo» cuya infinitud [11] se defiende abiertamente? ¿Nos cabe otro recurso que apelar a la ficcionalización para establecer unidad entre los principios y verdades de las que se habla en la primera y segunda parte de *Los Principios de la Filosofía* y la descripción de uno u otro fenómeno o propiedad física? ¿Habiendo razonado en la Parte Primera que carecemos de razones para poner en duda que lo percibido clara y distintamente sea verdadero, hemos probado que sea *absolutamente* verdadero? ¿Si tal prueba no es posible al hombre, no obstante le cabe establecer algo *firme* en las ciencias? La respuesta afirmativa viene dada en los términos en que se expone en *Los Principios de la Filosofía.*

En cualquier caso, autopresentarse afirmando *mundus est fabula,* ya induce un reconocimiento de que cualquier posible representación del universo requiere de la ficción y encuentra en la ficcionalización de un proceso natural el principio articulador y de interpretación de las más dispares experiencias, pruebas y observaciones [12];

---

[10] Ésta sería la conocida tesis defendida por A. KOYRE: «*No adopta* (su definición del movimiento, II, art. 25) *sino para poder conciliar la astronomía copernicana, o, más simplemente, la movilidad de la tierra, visiblemente implícita en su física, con la doctrina oficial de la Iglesia. Esfuerzo que no condujo más que a hacer contradictoria y confusa la mecánica cartesiana*» (*Estudios galileanos*, p. 325, S. XXI, Madrid, 1980).

[11] *Los Principios de la Filosofía*, Parte Segunda, art. 21.

[12] Ello daría lugar a afirmaciones del tipo «...y si se puede imaginar la luz de cualquier otra forma por medio de la cual se expliquen todas sus propiedades que la ex-

ficcionalización de la que Descartes resalta su coherencia («...vous y trouveriez de *la liaison* et de *la suite»* [13]) y la posibilidad de su sustitución por otra más adecuada para explicar todos los fenómenos de la naturaleza [14]. Pero, además, se advierte que la inevitable ficcionalización de los procesos naturales por parte del científico, que ha de actuar como el criptógrafo, no puede garantizar su coherencia si no se articula entre y sobre los márgenes de lo necesario, las leyes lógicas y naturales, y los márgenes establecidos por lo que son las condiciones necesarias de toda posible representación a tenor de las posibilidades de la imaginación: «la naturaleza corpórea en general, y su extensión, así como la figura de las cosas extensas, su cantidad o magnitud, su número, y también el lugar en que están, el tiempo que mide su duración y otras por el estilo» [15]. De esta forma se legitima la presencia de la parte primera y segunda en el cuerpo de *Los Principios de la Filosofía* y, a la vez, se razona la necesidad de validar la razón, de ensayar una prueba a priori de la consistencia de la razón humana y de las distintas percepciones claras y distintas; en definitiva, con esta propuesta se da un paso fundamental para hacer de la teoría del conocimiento uno de los momentos claves de la nueva filosofía.

Asumida tal posición, estimo que Descartes parece dar por definitivamente cerrada una forma de preguntarse por la verdad de una u otra concepción del universo: aquella forma en la que en definitiva se pregunta por la correspondencia entre el modelo incorporado a una determinada ficcionalización de lo observado y el posible modelo de acuerdo con el cual Dios hubiera podido diseñar la ejecución del universo. Ello justificaría las reiteradas apelaciones en *Los Principios de la Filosofía* a que *«...algunas de mis afirmaciones absolutamente hablando son falsas»*. Al multiplicar este tipo de observaciones proponemos que Descartes no trata de burlar a los inquisidores de uno u otro sesgo, sino de asumir la doctrina expuesta en *Las Meditaciones Metafísicas* [16] respecto del *fundamento sobre el cual parece descansar toda*

---

periencia permite conocer...» (Carta a Morin, 13 julio, 1638). En otros casos afirma «...no imagino otros movimientos en la materia que...» (Carta a Mersenne, 9 de enero 1639).

[13] Ver carta a Mesland, Egmond, mayo 1645.

[14] Carta a Mesland, Egmond, mayo 1645. Ver asimismo en *Los Principios de la Filosofía*, Parte Tercera, art. 43 y en los art. 17 y 19 de la parte tercera.

[15] *Meditaciones Metafísicas*, Primera Meditación, AL/VP, 19.

[16] Respecto de esta obra no sólo asumimos, como lo hace Frankfurt en *Demons. Dreamers and Madmen* (New York, Bobbs-Merril C. 1970) la posibilidad de que Des-

certeza humana»: «No bien pensamos concebir claramente alguna verdad, nos sentimos naturalmente inclinados a creerla. Y si tal creencia es tan fuerte que nos hace imposible dudar de lo que así creemos, nada más hay que indagar: poseemos toda la certeza que puede razonablemente desearse». Cuando Descartes realiza esta observación no desconoce la posible objección a un planteamiento que por asumir como fundamento de «nuestra» verdad el que *no podamos encontrar un fundamento razonable*, fundado en razones, para dudar de lo percibido clara y distintamente, ya asume la posibilidad de que sea falso algo de lo que estamos enteramente persuadidos. Encarado a tal situción, sólo le cabe responder haciéndose una pregunta: «¿qué puede importarnos que alguien imagine ser falso a los ojos de Dios o de los ángeles aquello de cuya verdad estamos enteramente persuadidos, ni que diga que, entonces, es falso en términos absolutos? ¿Por qué hemos de preocuparnos por esa falsedad absoluta, si no creemos en ella, y ni tan siquiera la sospechamos?» [17] Otros han de ser los criterios sobre los que se funde la *certeza* que puede razonablemente desearse y con los que se decide la opción por una u otra ficcionalización de datos [18], observaciones y experimentos [19]. Si, por otra parte, nos atenemos al proceder en *La Dióptrica* ya hemos destacado en los comentarios al texto que Descartes es coherente con tales propues-

---

cartes tome posición respecto de la polémica Galileo/Iglesia (pp. 184-185), sino que sólo así parece cobrar sentido su propósito de establecer «algo firme y constante en las ciencias». Ver Parte Tercera, art. 4355.

[17] *Meditaciones Metafísicas, VP/ALF, p. 118*

[18] Cabría multiplicar las referencias, pero es taxativo el testimonio dirigido a Elisabeth (Egmond, 3 de noviembre, 1645) de acuerdo con al cual *«... la même raison naturelle nous apprend... que nous ne devons pas laisser le certain par l'incertain...»* (A-T, IV, 330).

[19] Ya hemos desarrollado tanto en la presentación de *El Discurso del Método* (Alfaguara, Madrid, 1981), como en la presentación de *El tratado del Hombre* (Editora Nacional, Madrid, 1980), los criterios en virtud de los cuales una ficcionalización sería preferible a otra. La presentación de *El Tratado del Hombre* (Alianza, Madrid, 1990) ha resaltado el modo de entender y utilizar la actividad humana de acuerdo con la concepción cartesiana; asimismo ha destacado la inevitable corrección a la que tal forma de entender la actividad humana habría de conducir en la historiografía cartesiana más atenta al registro metafísico que al técnico-político. En este sentido la presentación de *La Lógica o El Arte de Pensar* (Alfaguara, Madrid, 1987, pp. XIV-XXXIX) ha desarrollado las razones que permiten apreciar que esta lógica se desarrolla marcando distancias de temas y posiciones fundamentales del cartesianismo.

tas [20]. Así pues, cabe afirmar que para Descartes no tiene interés alguno reconocer que el conocimiento de «la verdadera» historia del universo sea un paraíso perdido por el hombre por cuanto al filósofo le basta una consideración del hombre «en cuanto es libre en *el orden natural*» [21]; tampoco es un paraíso recuperable siguiendo «las reglas del método» o «las reglas para dirigir el ingenio» de acuerdo con el fundamento sobre el que se asienta la certeza humana. En el mejor de los casos, la pretensión de conocer *la verdadera historia* del universo es una preocupación de la que debemos desprendernos, haciendo, como se nos dice en *El Discurso del Método,* «de necesidad virtud». Y ello, al establecer unos límites, también marca unas posibilidades para la razón humana al atribuir a la misma el examen crítico de las posibles evidencias; no obstante, en modo alguno, nuestra razón puede elaborar el listado de las verdades eternas creadas por Dios, elemento imprescindible de contraste para optar por *el verdadero plano del universo,* para determinar en términos absolutos los mecanismos causales que generan los efectos constatados en la experiencia común o bien en los experimentos planificados y controlados por el científico.

Esta exigencia de ficcionalizar lo observado con vistas a explicarlo, reiteradamente aludida *(«fingere»/«feindre»)* en el texto de *Los Principios de la Filosofía,* no se fundamenta, pues, sino sobre una limitación: la de la razón humana. Un doble orden de razones podría reconducir esta lectura a lo que han sido parámetros clásicos de interpretación de las obras de Descartes que, en definitiva, asocian una aproblemática aplicación del método con una fundamentación a priori de sus explicaciones científicas y un desdén más o menos absoluto de la experimentación [22]. Por una parte, esta autopresentación resultaría provocadora para quienes evocaran aquel momento de *El Discurso del Método* en el que Descartes asume que «absteniéndose de

---

[20] *Discurso del Método,* Alfaguara, Madrid, 1980. Véase, por ejemplo, la nota 58 a *La Dióptrica* así como los lugares a los que tal nota remite. Por ahora nos basta con afirmar que «el ensayo del método» que *La Dióptrica* representa es coherente con estos planteamientos.

[21] A-T, V, 159 («prout in naturalibus sui iuris est»).

[22] Me refiero, por ejemplo, al estudio de HAMELIN, *El Sistema de Descartes* (Buenos Aires, Losada, 1949) para quien «...el universo entero... no oculta fondo alguno misterioso». En el caso de P. MOUY se afirma «...produce extrañeza el desprecio en que Descartes tiene los hechos, tan presto a desconsiderarlos como a explicarlos, pareciendo totalmente indiferente a observarlos por sí mismo» (*Le développement de la Physique cartésienne,* 1646-1712, p. 323, Arno, Nueva York, 1981).

admitir como verdadera alguna (cosa) que no lo sea y guardando siempre el orden necesario para deducir unas de otras», cabe esperar que «... *no puede haber algunas tan alejadas de nuestro conocimiento que no podamos, finalmente, conocer ni tan ocultas que no podamos llegar a descubrir»*. Todo parece indicar que algunos textos de Descartes alientan unas expectativas ilimitadas de conocimiento que podrían ir más allá de la ficcionalización de los fenómenos observados y de las experiencias construidas si se siguen las reglas que regulan el ingenio; esto es, siempre y cuando la precipitación se evite y el orden se respete. No obstante, ha de destacarse que este mensaje es *aparente*.

Quien así leyera éste (u otros parecidos textos), debería autoatribuirse «la ansiedad» que él mismo se genera. Tal lectura supone romper la unidad del fragmento aludido con el texto que lo introduce y que determina el campo de su significado y el ámbito de su aplicación: «Las largas cadenas de razones simples y fáciles, por medio de las cuales generalmente los geómetras llegan a alcanzar las demostraciones más difíciles, me habían proporcionado la ocasión de imaginar que todas las cosas que pueden caer bajo el conocimiento de los hombres se entrelazan de igual forma y que, absteniéndose de admitir como verdadera alguna que no lo sea y guardando siempre el orden necesario para deducir unas de otras, no puede haber algunas tan alejadas de nuestro conocimiento que no podamos, finalmente, conocer ni tan ocultas que no podamos llegar a descubrir» [23]. En consecuencia, lo que no puede ser abarcado, lo que no llega a ser dominado *(«no cae bajo el conocimiento de los hombres»)*, no ha de esperarse que pueda ser explicado en los términos en que una incógnita puede ser conocida, esto es, mediante una explicación absolutamente garantizada. No cabiendo tal demostración, construir «la trama» de un proceso natural requiere urdir mediante ficciones un orden en el que hasta el dato que parece negar ese orden adquiera un significado acorde con «la trama» supuesta; a su vez y con el fin de urdir tal trama cabe el recurso a incorporar unos u otros modelos, comparaciones y explicaciones analógicas [24]. En consecuencia no debe llamar la atención que aporte la siguiente razón a favor de la propuesta con la que Descartes afirma que sólo pretende *«roturar suficientemente un camino»*: «todas las razones se

[23] *Discurso del Método*, p. 16, Madrid, Alfaguara, 1981, A-T, VI, 19.

[24] En este sentido, *Los Principios de la Filosofía* asumen la línea abierta por *El Discurso del Método* si consideramos que, por ejemplo, *La Dióptrica* es uno de «los ensayos» del método.

siguen de modo tal las unas de las otras» [25] que no es preciso constituir «tramas» auxiliares para dar cuenta de sectores de seres o de fenómenos. Al igual que la unidad de la fábula se articula sobre la unidad argumental que cohesiona todos los elementos que forman parte de una fábula y al poder dar razón de todos ellos, hace que la misma secuencia sea razonable y apta para regular las expectativas de sentido por parte del lector, de igual modo acontece con la trama urdida en base a los principios de la naturaleza, a la virtualidad explicativa de esos principios y a la organización de fuerzas naturales con vistas a producir los efectos de seados por el hombre. Es más, Descartes hace explícita esta analogía en los artículos finales de la Cuarta Parte [26]: no es menos razonable asumir «la fábula» propuesta que asumir un posible desciframiento de un mensaje cifrado. En consecuencia, si un dato (observación u experimento) significativo de acuerdo con la trama urdida no pudiera ser integrado en esa trama, la misma trama perdería su única virtualidad: otorgar significado a todos y cada uno de los elementos de la fábula, a todas y cada una de las letras que integran el criptograma. Así podría interpretarse el testimonio dirigido a Beeckman: todo el sistema de explicación de la naturaleza podría «caer en bloque» si la velocidad de la luz llegara a ser cuantificada [27] de acuerdo con el experimento pensado por Descartes. Tal ficcionalización debería ser corregida y otra habría de dar cuenta de la historia del Universo.

Una sola consideración podría restar valor a la analogía que Descartes establece (validez de una fabulación de procesos naturales/validez del desciframiento de un mensaje): entender que la ficcionalización de los procesos naturales es arbitraria, pensar que cualquier elemento puede formar parte de la ficcionalización elaborada por el científico; es más, Descartes asume que el lector de *Los Principios de la Filosofía* haya podido entender que los elementos básicos de la trama por él formulada hayan sido «escogidos al azar»; esto es, tal y como parece surgir el sentido de múltiples fábulas. Pero tal supuesto es pura apariencia. niega esa posibilidad ya que «la razón le ha persuadido» de que esos y no otros elementos *(«al menos, los principales y*

---

[25] Ahorramos toda cita textual por cuanto la aportación de las variantes en la edición es sumamente ilustradora. «La secuencia» que caracteriza a las distintas razones viene expresada en latín en términos de *«non omnes eius rationes inter se cohaerebant»*, o bien en términos de *«... satis cohaerent»*.

[26] Véase el artículo 205 de *Los Principios de la Filosofía.*

[27] A-T, I, 308, 4.

más generales») han de ser los que constituyen la trama [28] respecto de la cual cobran significado las distintas observaciones. De esta forma adquiere un especial sentido el hacer cuestión de *los fundamentos de esa persuación;* cabría decir que las partes primera y segunda de *Los Principios de la Filosofía* abundan en las razones que tenemos para adaptarlos, v. gr. simplicidad de la trama que, a su vez, es entendida en términos de reducción y coherencia de los conceptos empleados en esta ficcionalización a los conceptos primarios de la geometría y de la mecánica: «...He considerado en general todas las nociones claras y distintas que pueden darse en nuestro entendimiento en relación con las cosas materiales y que, no habiendo hallado otras sino las que tenemos de las figuras, dimensiones y movimientos, así como de las reglas siguiendo las cuales estas tres cosas pueden ser diversificadas la una por la otra (reglas que son los principios de la geometría y de la mecánica), he juzgado que era preciso necesariamente que todo el conocimiento que los hombres pueden tener de la naturaleza fuese obtenido solamente a partir de esto» [29].

Ahora bien, no cabe olvidar que Descartes considera que el lector de *Los Principios* debe reconocer que *«ha probado mediante demostración matemática todas las cosas que he escrito, al menos, las más generales que guardan relación con la fábrica del cielo y de la tierra»* [30]. ¿Cómo hacer compatible la ficcionalización de los procesos naturales con la valoración expuesta, dado que, de acuerdo con esta valoración de *Los Principios de la Filosofía*, sobre la lógica propia de la demostración matemática se fundaría la persuasión a la que alude? Además, ¿qué sentido puede tener esta afirmación cuando el lector de *Los Principios de la Filosofía* no ha tenido oportunidad alguna de identificar una sola de las demostraciones matemáticas a las que Descartes apela? Enfrentados a estas preguntas, el contrasentido es tal que obliga a buscar la coherencia de ambas afirmaciones a partir de otra pregunta: ¿de qué se habla en *Los Principios de la Filosofía* cuando se habla en este contexto de «demostración matemática»? Evitar el malentendido que nos provoca esta afirmación, parece un elemento previo a cualquier interpretación.

---

[28] *Los Principios de la Filosofía*, IV, art. 205.

[29] *Los Principios de la Filosofía*, Parte IV, art. 203.

[30] *Los Principios de la Filosofía*, IV, art. 206. El artículo 64 de la Segunda Parte es asimismo ilustrativo de sus propósitos y coincidente con la valoración expuesta de sus teorías. Asimismo, ver en *Discurso del Método* (A-T VI, 50, 5 (11).

Un primer momento de la respuesta consiste en destacar que de acuerdo con las variantes consignadas en relación con el uso de términos tales como deducción, demostrar, probar, demostración matemática, parece concluirse con toda claridad que los distintos usos de estos términos carecen de la precisión y significado que han pasado a tener en la literatura científico-filosófica y que, incluso, tienen en algún texto de *Las Reglas para la dirección del espíritu* La ambigüedad que, por ejemplo, se atribuye al uso del verbo «demostrar»/«probar» puede resolverse en casos concretos si se pienssa que Descartes está usando este término («demontrer») de acuerdo con el sentido que tuvo y que aún mantiene («montrer») en casos concretos; en tales casos «probar/demostrar» equivale a «mostrar». Al afirmar esto, no establecemos una simple conjetura; que mantiene tal significado es claro si nos atenemos no sólo al significado de determinados usos, fundados en la misma etimología (demostrar en el sentido de mostrar), sino también y en tales casos a su correspondencia con «ostensum» en la edición latina [31]. En otros momentos, claramente se usa el término demostración para referirse a la conclusión de una deducción. Todo ello supone, a su vez, asumir que el uso del término «deducción» cubre los procedimientos más diversos de inferencia: desde el argumento analógico, a la inducción o a los razonamientos propios y característicos de la geometría pura. Otro tanto, sería preciso afirmar respecto del uso de términos tales como «deducir», pues es claro que se usaba con el significado de exponer en detalle y siguiendo un orden preciso [32]; no otro debe ser el significado que se le atribuya en algunos contextos. Así, pues, antes de precipitar el contenido de *Los Principios de la Filosofía* en los cánones tradicionales [33], o antes de destacar el fracaso de Descartes al haber creído que su explicación del origen y procesos naturales se deducía de verdades necesarias y, por tanto, había de poseer igual valor el conjunto de sus explicaciones, se debe indagar el significado otorgado a «demostración matemática» en el texto propuesto. Hecho esto, cabe cuestionarse la coherencia de ese juicio que afecta al conjunto de *Los Princi-*

[31] Véase, por ejemplo, el uso de «ostensum», en A-T, VIII-1, 133 o bien 303.

[32] Véase, por ejemplo, en A-T, I, 53, 2/3 o bien en A-T, V, 56, 30.

[33] Me refiero, por ejemplo, a P. Mouy para quien «le dogmatisme de Descartes est essentiellement aprioriste...» (*Le Développement de la physique cartésienne*, pp. 43-44. Paris, Vrin, 1934).

pios de la Filosofía con la otra afirmación que también afecta a la totalidad de esta obra: *«Mundus est fabula»*.

Planteado así el problema, parece fundamental recurrir a *La Dióptrica,* Discurso primero, para decidir esta cuestión y a los significativos párrafos de la Regla VIII en los que se analiza la lógica de la investigación y de la explicación. Este recurso está justificado por cuanto *La Dióptrica* es «uno de los ensayos del Método» y, por otra parte, el recurso a la Regla VIII por cuanto explícitamente se analiza la solución de un problema de óptica: «supongamos que alguien busca... esa línea que en dióptrica se llama anaclástica». El texto de la Regla VIII permite apreciar que el investigador debe percatarse del necesario análisis del problema en los diversos elementos [34] que harán posible la solución; ahora bien, si no llega a dar cuenta a partir de «lo que sea una potencia natural» de tal fenómeno, entonces *«...enumerará... todas las demás potencias naturales, a fin de que el conocimiento de alguna otra de estas potencias le haga comprender esta acción, al menos por analogía»*. En consecuencia, el procedimiento expuesto (la explicación de propiedades ópticas de la luz tiene como soporte una analogía que permite desarrollar una hipótesis), vemos que se respeta en el discurso primero de *La Dióptrica* y, aún más, que es la fuente de objecciones a las que Descartes reponde [35]. Pero, en cualquier caso, el resultado es calificado por Descartes como una *demostración*. Y, al ser preguntado por el valor demostrativo de lo expuesto en *La Dióptrica,* responde de modo tal que se identifica con toda una tradición de estudios y, por tanto, nos da el elemento preciso de juicio: *«Me pregunta si mantengo que lo que he escrito acerca de la refracción es una demostración; creo que sí, al menos en tanto que es posible dar una demostración en esta materia sin haber previamente demostrado los principios de la física por la Metafísica... y al menos en tanto que alguna otra cuestión de mecánica, o de óptica, o de astronomía o bien de cualquier otra cuestión que no sea puramente geométrica, haya sido demostrada en algún momento. Exi-*

---

[34] En efecto se afirma: «...hallará que la proporción o relación entre los ángulos de incidencia y los de refracción depende de su cambio, a consecuencia de la diversidad de los medios; que a su vez este cambio depende de la manera en que el rayo penetra a través de todo el cuerpo diáfano y que el conocimiento de esta penetración supone conocida la naturaleza de la acción de la luz; y que, en fin, para comprender la acción de la luz, hay que saber qué es en general una potencia natural» (A-T, X, 394. Traducción de F. Samaranch, Aguilar, 1966).

[35] Véase el comentario al mismo en la edición de *El Discurso del Método,* Madrid, Alfaguara, 1981.

girme demostraciones geométricas en una materia que depende de la física, es desear que realice cosas imposibles. Y si sólo se desea dar el nombre de demostraciones a las pruebas de los geómetras, entonces es preciso afirmar que Arquímedes nunca demostró nada en las mecánicas, ni Vitelión en la óptica, ni Tolomeo en astronomía; esto, sin embargo, no se llega a afirmar» [36]. Si se recuerdan los momentos centrales de la valoración de su proceder en la tercera parte de *Los Principios de la Filosofía* se apreciará que a este modo de argumentar se le denomina «matemático». Ahora bien, la índole necesariamente hipotética de toda teoría física sirve de elemento fundamental de distinción respecto de lo que es, en propiedad, la demostración de una cuestión *«puramente geométrica»* y no aplicada.

De tal forma de proceder sólo se requiere que el argumento sea correcto y que «lo fingido» permita integrar coherentemente, en un sistema, lo observado; integración que sería incoherente si hubiera de violar alguno de los principios o reglas naturales. En modo alguno se puede requerir de estas explicaciones lo que se exige de las explicaciones que, como Descartes reitera en *Las reglas para la dirección del espíritu,* «solamente se dan en la aritmética y en la geometría» [37]; la peculiaridad de estas demostraciones/explicaciones reside en que «lo que es desconocido mantiene una dependencia tal de lo que es conocido que lo desconocido está determinado totalmente por lo que es conocido» [38]. Es claro que los problemas relacionados con la historia del universo o con las distintas propiedades del imán no están determinadas en igual forma y que, por tanto, resaltar la índole hipotética de las ciencias que dan cuenta de fenómenos naturales constituye su objetivo central. Ello no es obstáculo para que, a su vez, entienda la física como matemática aplicada y para que entienda las explicaciones científicas como «demostraciones matemáticas» significando con ello solamente una forma de argumentar; dicho en terminología de la edición latina [39], cabe obtener consecuencias tal y como se obtienen «consequentias mathematicas». Se significa, pues, una forma de argumentar correcta que tanto puede explicar un fenómeno dado urdiendo procesos a partir de los principios naturales, como servir de

---

[36] A-T, II, 141/42. Véase asimismo en *Los Principios de la Filosofía*, la Parte Tercera, arts. 43-46.

[37] A-T, X, 429/30.

[38] A-T, X, 460, 26.

[39] Véase en *Los Principios de la Filosofía*, Parte Tercera, art. 43.

confirmación de una explicación «fingida» por ser plausible. La lógica de sus argumentaciones puede sorprendernos y *Los Principios de la Filosofía* ofrecen claras variantes.

Pascal como Leibniz no ocultaron su preocupación ante el vacío de providencia en que Descartes había organizado «su mundo»; pero con tal vacío la ciencia moderna no había justificado su autonomía frente a otros posibles órdenes de verdad. El hecho de que el contenido de *Las Meditaciones Metafísicas* quede recogido en la primera parte de *Los Principios de la Filosofía*, también tiene otro significado: la autonomía de la ciencia, de sus explicaciones, debe ser establecida y, por ello, se ha de aportar una concepción de la verdad que, a su vez, permita establecer *«algo firme y constante»* en las ciencias. Ahora bien, del producto resultante se habrá de resaltar que su virtualidad explicativa y la constitución de una nueva hipótesis sólo quedan garantizadas por semejanza con la explicación que la fábula ofrece de todos y de cada uno de los elementos que la integran y por el modo en que surge y se conforma: «disponiendo hechos en un sistema». Tal es la certeza que razonablemente podemos aspirar a tener: la que la ficcionalización nos da de los hechos que incorpora: «...Cabe replicar a lo expuesto que, si bien he imaginado causas que podrían producir efectos semejantes a aquellos que vemos, no debemos por ello concluir que aquellos efectos que vemos han sido producidos por las que he supuesto... No tengo dificultad alguna para aceptar esto» [40]. No olvidemos que la ficcionalización realizada por Demócrito es rechazada por cuanto *«non omnes eius rationes inter se cohaerebant»*. A su vez, deja a juicio del lector apreciar si las razones que ha aportado en sus *Los Principios de la Filosofía «satis cohaerent»* [41]; coherencia de las nociones claras y distintas que pueden darse en nuestro entendimiento en relación con las cosas materiales y de éstas con cuantas experiencias y observaciones han sido realizadas.

En consecuencia, indagar motivos fundados para dudar de la ficcionalización vigente pasa a constituirse en la norma característica del quehacer científico que, por tanto, también ha de poner en juego los principios metodológicos de su misma constitución. En ese caso

---

[40] *Los Principios de la Filosofía*, Parte Cuarta, art. 204.
[41] Véase Parte Cuarta, art. 202 de *Los Principios de la Filosofía.*

la epistemología cartesiana se vería superada y otros habrían de ser los principios sobre los que se articularan las ficcionalizaciones de los procesos naturales a instancias de la complejidad de esos mismos procesos; sólo así cobraría sentido su apelación a la experimentación y la autopresentación consistente en afirmar *Mundus est fabula*.

2. ORGANIZACIÓN DE LA EDICIÓN CASTELLANA

Esta edición castellana de *Los Principios de la Filosofía* ha sido realizada a partir de la versión francesa firmada por Claude Picot y publicada en 1647 con el pie editorial de Henry Le Gras bajo el siguiente título: «*Les Principes de la Philosophie*, Escrits en Latin par René Des Cartes, et traduits en francois par un de ses Amis».

Así pues, esta edición asume que las variantes de la edición francesa respecto de la edición latina, primera y única edición latina dada conocer en vida de Descartes [1], publicada en 1644 bajo la firma editorial de Ludovicum Elzevirium («Renati Des-Cartes *Principia Philosophiae*»), fueron *conocidas* y, en algunos casos, *redactadas* por Descartes [2]. No cabe, pues, acumular sospechas sobre esta traduc-

[1] Téngase presente que entre 1644 y 1677 se publicaron seis reediciones de la edición latina y con el mismo pie editorial; asimismo, entre 1647 y 1681 se publicaron cuatro ediciones en lengua francesa.

[2] Con independencia del testimonio que Burman nos dio a conocer y que reproducimos en la nota (55) a la Parte Segunda, cabe recordar el testimonio vertido en la carta a Clerselier (17 de febrero de 1645) de acuerdo con el cual Descartes reconoce la dificultad de las reglas que expone en la parte segunda y «su propósito de aclararlas aun más, si es capaz de ello»; demora tal tarea y espera hacerlo en un futuro. Adam Tannery reproduce en ese momento la nota marginal del ejemplar de los Principios utilizado por Legrand; en esa nota se lee: «*Esto es lo que ha realizado M. D. cuando disfrutó de un poco de tiempo Y fácil es convencerse, cotejando las ediciones latina y fran-*

ción [3] para, finalmente, atribuir al mismo Descartes la autoría de las variantes [4].

Por el contrario, sea cual fuere el acierto de algunas opciones de traducción tomadas por Picot, es claro que Descartes *las hizo suyas* y, por ello, la edición francesa se presentó recurriendo a una carta/prefacio que, por sí misma, otorgaba crédito a la versión francesa y, en consecuencia, le confiaba la difusión de sus doctrinas [5]. Por tanto, uno de los significados que cabe atribuir a esta carta-prefacio es el de *haber sancionado* el texto francés; por otra parte, somos sabedores de la acritud con que Descartes procedía a desautorizar a quien previamente hubiera podido avalar como portavoz de sus doctrinas; el caso de Regius es conocido y claramente aludido en La Carta Prefacio. Nada parecido cabe afirmar de Claude Picot que, a fuer de traductor, no pudo evitar ser lector y, en consecuencia, intérprete. Así pues, al sancionar Descartes su traducción, también aprueba su lectura.

El lector de la versión castellana de *Los Principios de la Filosofía* será advertido de estar ante alguna variante de la edición francesa respecto de la latina recurriendo a un simple procedimiento: la zona del texto castellano correspondiente a la variante adición en lengua francesa aparece marcada con distinto tipo de letra en esta traducción. A su vez y en otros casos, hemos presentado en nota a pie de página el texto de la versión latina. De esta forma consideramos que el lector que-

---

cesa, pues la francesa se ha incrementado más de la mitad y contiene las pruebas que han sido omitidas en la edición latina» (A-T, IV, 187).

[3] «En efecto, con frecuencia la versión es tan descuidada que llega a ser inexacta. Así, es una opción tomada por el traductor el evitar palabras técnicas, tales como *positive, negative, objective, modus, etc.*; en otros casos las suprime o bien las facilita mediante expresiones equivalentes de la lengua común, pero que no tienen el sentido preciso y particular que poseen en la terminologia filosófica latina y ...escolástica» (A-T, IX-2, IX).

Este tipo de sospechas no perturba la lectura, pues el lector de *Los Principios de la Filosofía* puede ser advertido de tales opciones de traducción que, en definitiva, expresan el claro propósito de vincular al francés el contenido y desarrollos de la filosofía.

[4] Tal es la, situación en la presentación de *Los Principios de la Filosofía* cuando se afirma: «...Sin embargo, las adiciones pasan a ser más numerosas a medida que se avanza en la exposición de la parte tercera y cuarta; hasta el punto que hemos de inclinarnos a pensar que sólo pueden ser del autor que retoma la traducción de PICOT, con el fin de completarla él mismo y de perfeccionar en la versión francesa la redacción latina publicada en 1644» (A-T, IX-2, X).

[5] Es más, PICOT asumió en algún momento la respuesta de una serie de dificultades. La respuesta no fue puesta en cuestión por Descartes, conocedor de la misma. Ver la carta de Descartes (Julio, 1646; A-T, IV, 452) por cuanto se acompaña de las objeciones de M. Le Conte y de las respuestas de PICOT.

da suficientemente advertido sin ser preciso reelaborar un nuevo texto [6]. A su lectura corresponderá la valoración de la adición, supresión de texto; sólo de este modo cabe apreciar lo ganado, lo perdido o lo sugerido al introducir cada una de las variantes. El hecho de haber incorporado en notas a esta edición, tal y como también se hace en la edición de Adam-Tannery, los lugares concretos a los que Descartes se refiere en sus reiteradas referencias a otras partes de esta obra, sólo pretende auxiliar esta valoración. Estas informaciones al igual que otras que cabe considerar al leer *Los Principios de la Filosofía* aparecen registradas en las notas que figuran entre paréntesis y que han sido ubicadas al concluir el texto de *Los Principios de la Filosofía.*

Por nuestra parte, es claro que tampoco la identificación de las variantes ha sido tal que pueda ser equiparada a la reproducción de las variantes consignadas en la edición de Adam-Tannery; por el contrario, también supone una lectura que, al menos, ha pretendido llamar la atención sobre problemas epistemológicos que plantea el texto de Descartes, si se valora la corriente historiográfica dominante, vinculada al proyecto explicitado en *Las Meditaciones Metafísicas* y en *Las Reglas para la dirección de la mente,* auténticos patrones mediante los cuales se organiza el canon de la filosofía cartesiana que, a su vez, puede ser integrado en otra(s) posible(s) historia(s) del siglo XVII y de nuestra misma tradición occidental de pensamiento. Para ello basta con entender que a la altura de 1620, tanto los representantes del poder político como las autoridades en teología, ya han desechado «el pluralismo» asentado sobre *Los Ensayos* de Montaigne y sobre la opción política representada e «intentada» por Enrique IV. Si «la aceptación del pluralismo conduce a una intensificación de las guerras de religión, se entiende llegado el tiempo de indagar *un método racional* capaz de demostrar la esencial corrección o incorrección de las doc-

---

[6] Ésta pensamos que es la situación generada por la meritoria traducción de Juliana Izquierdo y Moya, *Los Principios de la Filosofía,* Madrid, Edl. Reus 1925. Así lo reconoce en su prólogo la autora de la traducción que no duda en hacer explícito que su texto «*resulta una refundición, de dos originales de una sola obra.el latino o primitivo y el francés o derivado*» (Op. cit., p. XI).

Por mi parte, me he visto libre de «*las servidumbres editoriales*», según el decir de F. LÓPEZ y M. GRANA, autores de una excelente traducción de «*Principia Philosophiae*», presentada bajo el título *Sobre los Principios de la Filosofía* (Gredos, Madrid, 1989). Cabría, no obstante, afirmar que tales servidumbres ya suponen una determinada valoración de la obra de Descartes y, en razón de la misma, se ha impuesto solamente la traducción de la primera y segunda parte.

trinas filosóficas y teológicas» [7]. Es en este contexto donde cobraría sentido y urgencia la búsqueda de la certeza y la lectura de *Las Meditaciones Metafísicas* como el medio de prueba de que nos cabe demostrar la existencia de «bases seguras para el conocimiento humano» [8]; en la misma medida en que se atiende y configura este proyecto se abandona el de los escépticos/Montaigne del s. XVI y se contrapone a los desarrollos de ese humanismo la certeza racional y prueba características del conocimiento matemático. La dualidad *Meditaciones/Principios* ha de seguir manteniéndose de modo inevitable y, a la vez, el s. XVII pasa a cobrar sentido como «Contra-Renacimiento» [9].

La unidad sistemática y funcional de *Los Principios de la Filosofía* parece claramente afirmada e ilustrada desde La Carta Prefacio; tal es el sentido que debe atribuirse a la comparación del conjunto de la filosofía cartesiana con la imágen del árbol. Ahora bien, si esa unidad ha de ser asumida sin contradicción, ¿no es acaso preciso cuestionarse qué entiende Descartes por *demostración matemática* cuando identifica y valora el fin que ha pretendido cumplir al escribir *Los Principios de la Filosofía?* ¿En qué medida los usos de términos como «*sequere*» / «*deducere*» / «*demonstrare*» («*prouver*», «*expliquer*», «*démontrer*»), «*cohaerere*» («*raisons que se suivent assez*»), nos alertan acerca de la imposibilidad de entender todos y cada uno de esos usos de acuerdo con lo que se ha venido entendiendo como «la doctrina metodológica oficial» formulada en algunos textos de *Las Reglas para la dirección de la mente,* texto que no posee ni la estructura ni el desarrollo propio de *un* tratado, sino de un cuaderno de notas? [10] ¿En qué medida Picot se apercibe de que algunos usos de estos términos en la edición latina ya rompen con lo que J. Talens denomina «*las restricciones semánticas*» (que establecen límites al traductor) y, por tanto, sus mismas variantes desean hacer explícito que se introducen significaciones distintas a las que estos términos poseían para una tradi-

---

[7] Toulmin, St.: *Cosmopolis. The Hidden Agenda of Modernity.* Free P., 1990, p. 55. Damos cuenta de esta nueva historia por cuanto mantiene la dualidad de propósitos y resultados en *Las Meditaciones Metafísicas* y *Los Principios de la Filosofía.* No parece hacerse Toulmin cuestión de que el contenido de *Las Meditaciones Metafísicas* es asumido por *Los Principios de la Filosofía* y que Descartes entiende que la unidad sistemática resultante es coherente.

[8] Toulmin, op. cit., p. 74.

[9] Toulmin, op. cit., capítulo II.

[10] Es claro que deben asumirse los análisis de J.-P. Weber en *La constitution du texte des Regulae,* París, Sedes 1964.

ción históricamente determinada [11] que, por otra parte, pudo ser asumida en algún estadio de su pensamiento, v. gr. en alguna de las reglas pensadas para atribuir orientación al ingenio y evitar, como se denuncia en *La Dióptrica*, que *«la más útil y admirable de las invenciones haya sido lograda como fruto de la experiencia y la fortuna»*? ¿No sería ésta la misma razón que llevaría a Descartes a *sancionar* la traducción con "la carta que puede servir de Prefacio"? Finalmente, ¿no estamos ante la obra en la que se da cuenta de lo que se ha podido establecer como *«firme y seguro»* en las ciencias?

Por lo que respecta a la Bibliografía nos ha parecido que debía prevalecer el criterio que actúa como principio regulador de cualquier búsqueda bibliográfica, por elemental o compleja que deba ser: una bibliografía ha de facilitar los trabajos más elaborados en razón del número de referencias aportadas y, a la vez, de las informaciones y valoraciones que ofrece de los mismos; identificados estos documentos, ya cabe pensar que un posible lector efectuará una selección bibliográfica ateniéndose a las preguntas que pretende responder con su investigación. Cualquier otra opción sólo enmascararía, en definitiva, los criterios subjetivos de acuerdo con los cuales habríamos determinado la relevancia de "nuestra" posible bibliografía, cuya justificación sólo estaría asociada a la propia historia de nuestros estudios. De este modo entendemos que no se favorecen las posibles opciones de los lectores de esta edición; opciones que entendemos que se mantienen a salvo facilitando las bibliografías sobre Descartes y el cartesianismo. No obstante, hemos destacado cuatro obras que asumen monográficamente el estudio de *Los Principios*.

Por tanto, si la tradición occidental ha prestado una atención tan intensa y plural a unos textos como para haber generado bibliografías, parece razonable aportar esas bibliografías y, de esta forma, dejar identificado el acceso a los posibles documentos de interés. Ahora bien, sólo resta advertir que, en la medida en que tales bibliografías atienden preferentemente a la bibliografía secundaria, se ha de prestar especial atención a las obras que, dando continuidad a nuestra propia tradición, han asumido *la reformulación de la filosofía* y, al hacerlo, han tenido como punto de referencia *su misma lectura* de la filosofía cartesiana. A tales lecturas ha de atribuirse una especial aten-

[11] Talens, J.: *El sentido Babel*, p. 11 (Serie «Eutopias», n.º 21), Valencia, Episteme 1994.

ción, aunque por la misma sustantividad de las reformulaciones de la filosofía, quedan fuera de estas bibliografías y pasan a constituir un territorio bibliográfico autónomo. Tal sería, por ejemplo, el caso del comentario de Hegel en *Lecciones sobre la Historia de la Filosofía* [12], de Husserl en *La crisis de las ciencias europeas y la Fenomenología Trascendental* [13], de Heidegger en *Ser y Tiempo* [14].

---

[12] Nos referimos al principio hermenéutico: «*El principio de su filosofía no es otra cosa que el saber, como unidad del ser y el pensar*» (*Lecciones sobre la Historia de la Filosofía,* III, p. 257. México, FCE 1977, Trad. W Roces).

[13] La caracterización del conocimiento filosófico se presenta, por una parte, como «*un conocimiento absolutamente fundamentado;* tiene que descansar sobre un fundamento de conocimiento inmediato y apodíctico que en su evidencia excluye cualquier posible duda imaginable. Cualquier paso de conocimiento mediato tiene que poder llegar a idéntica evidencia» (E. Husserl: *La Crisis de las Ciencias Europeas y la Fenomenología Trascendental,* Traduc. J. Muñoz y S. Mas, Crítica, Barcelona 1991, p. 79).

Además, se destaca que «*la epoché cartesiana* es, de hecho, de un radicalismo desconocido, dado que comprende expresamente no sólo la validez de todas las ciencias actuales, ...sino incluso la validez del *mundo* pre- y extracientífico *de vida,* es decir, del mundo de la experiencia sensible que viene dado de antemano de modo aproblemáticamente obvio, y toda la vida mental que se alimenta de ella, tanto la acientífica como, finalmente, la científica» (Ob. cit., p. 80).

[14] Por una parte, se asume que «...el principio supuestamente nuevo sobre el que Descartes asienta la filosofía delátase como la implantación de un fatal prejuicio sobre cuya base pudo olvidarse en lo sucesivo la tarea de un temático análisis ontológico de la mens sive animus utilizando como hilo hermenéutico la pregunta por el ser y a la vez como discusión crítica con la ontología antigua recibida» (Folio 39). A su vez se asume como tarea el mostrar «...de forma expresa que Descartes no sólo hace del mundo una interpretación ontológica en falso, sino que su interpretación y los fundamentos de ella conducen a pasar por alto, así el fenómeno del mundo, como el ser del ente intramundano que nos es primariamente a mano» (Folio 166). Traducción de Manuel Jiménez Redondo de *Ser y Tiempo* que permanece inédita, alimentando un posible repertorio de "literatura gris" que, por otra parte y desgraciadamente, no existe en nuestro país; traducción que da fé y prueba de alguna de las tesis defendidas y criticadas por J. Talens en *El sentido Babel* (ed. cit., p. 25: «*los contratos son los contratos*»).

3. BIBLIOGRAFÍA

CHAPPEL V. & DONEY W. *Twenty-five Years of Descartes Scholarship, 1960-1984. A bibliography.* Nueva York, Garland, 1987.

SEBBA, G: *Bibliographia Cartesiana (1800-1960). A Critical Guide to Descartes Literature* La Haya, Nijhoff, 1964.

MOYAL, Georges J. D.: *Rene Descartes. Critical Assessments,* I-IV, Routledge, Londres 1991. La reconstrucción bibliográfica ofrecida posee una clara deficiencia: ha sido realizada ignorando los comentarios franceses; su presencia sólo está garantizada *indirectamente*, esto es, en la medida en que han sido inevitables puntos de referencia de los comentaristas tanto americanos como ingleses cuyos trabajos aparecen recogidos en esta selección. Afirmación que es válida para las significativas obras de Gueroult, Gouhier, Alquié, Gilson, Laporte. En tal sentido, ha de afirmarse que el trabajo de Arturo DEREGIBUS, "Cartesio", *Questioni di Storiografia Filosofica,* vol. II, pp. 207-271, Editrice La Scuola 1974, sigue siendo un auténtico modelo al efectuar la reconstrucción y selección bibliográfica de las distintas interpretaciones mediante las cuales ha estado presente la filosofía de Descartes.

«Bulletin cartésien», *Archives de Philosophie.* A partir del año 1972 y en uno de los números de la revista se publica un boletín bibliográfico que incorpora las distintas ediciones de obras de Descartes, así como artículos y estudios que tienen *a las obras de Descartes* como punto fundamental de

referencia o bien artículos y estudios que guardan relación con su escuela. Los distintos números sin ser exhaustivos, pretensión tan final como vana, cubren las publicaciones en distintas lenguas y, además, aportan comentarios firmados de múltiples estudios. Por estas razones, se hace prácticamente innecesario recurrir a otros repertorios que, como el *Philosopher's Index*, no poseen la fiabilidad crítica de ese «Bulletin Cartésien» ni una cubertura linguística tan completa.

No obstante y dada la especial atención que se presta a *Los Principios de la Filosofía*, en algunas monografías, deben destacarse las siguientes obras:

CLARKE, D. M. *La filosofía de la ciencia de Descartes*, Madrid, Alianza, 1986.

SHEA, W. R. *La magia de los números y el movimiento*, Madrid, Alianza, 1993.

GARBER, D. *Descartes' Metaphysical Physics*, Chicago, U. P. Chicago, 1992.

BUZON F. DE Y CARRAUD, V. *Descartes et les Principia II-corps etmouvement*, Paris, PUF 1994.

G. Quintás
Universitat de Valencia

II. LOS PRINCIPIOS DE LA FILOSOFÍA

CARTA A ISABEL

A la Serenísima Princesa Isabel, primogénita de Federico, Rey de Bohemia, Conde palatino y Príncipe Elector del Imperio.

Señora,

El fruto más valioso que he obtenido de los escritos publicados hasta ahora, ha sido el haber tenido el honor de ser conocido por Vuestra Alteza con ocasión de su publicación y el haber podido conversar ocasionalmente con Vos; ello me ha permitido apreciar en Vuestra Alteza cualidades tan dignas y tan poco comunes que estimo rendir un servicio a la humanidad al proponerlas como ejemplo a la posteridad. Escaso sería el favor que me haría al adular o dar cuenta por escrito de cosas de las que no tuviera un conocimiento cierto; sobre todo, al hacerlo en las primeras páginas de este libro en el que intentaré establecer los principios de todas las verdades que el espíritu humano puede conocer. Además, la generosa modestia que resplandece en todas las actuaciones de Vuestra Alteza me garantiza que los discursos simples y francos de un hombre que no escribe sino lo que cree, han de seros más gratos de lo que serían alabanzas ornamentadas con términos pomposos y buscados por quienes han estudiado el arte de los cumplidos. Por esta razón no daré cabida en esta carta a nada de lo que no haya alcanzado certeza por la expe-

riencia y por la razón [1]; así pues, al igual que en el resto del tratado, escribiré en calidad de filósofo.// [2] Grande es la diferencia que existe entre las verdaderas virtudes y aquellas que son aparentes; asimismo, grande es la diferencia que existe entre las verdaderas virtudes que nacen de un exacto conocimiento de la verdad y aquellas otras que vienen acompañadas de ignorancia o de error. Las virtudes a las que llamo aparentes sólo son, propiamente hablando, vicios que, no siendo tan frecuentes como lo son otros vicios que son sus contrarios, se acostumbra a estimarlos más que a las virtudes consistentes en actuar de acuerdo con el término medio (1), cuyos extremos vienen establecidos por el exceso de los vicios opuestos. Así, sólo a causa de que son muchas más las personas que temen en exceso los peligros que aquellas otras que sólo los rehuyen con timidez, se estima la temeridad como una virtud, llegando, en ocasiones, a ser más llamativa que el verdadero coraje. De igual modo, los pródigos son en general más alabados que los generosos y quienes son verdaderas gentes de bien no suelen ser acreedores a la misma reputación de sinceros creyentes que los supersticiosos y los hipócritas.// En lo referente a las verdaderas virtudes no surgen todas ellas de un verdadero conocimiento; también las hay que surgen en algunas ocasiones de la carencia [3] o del error: así, la simplicidad es frecuentemente causa de la bondad, el miedo genera devoción y la desesperación el coraje. Estas virtudes que están acompañadas de alguna imperfección son diferentes entre sí y también han recibido nombres distintos. Pero aquellas virtudes que son tan puras y perfectas [4] que sólo surgen del conocimiento del bien, son todas de la misma naturaleza y pueden ser comprendidas todas ellas bajo el nombre de Sabiduría. Pues todo aquel que mantiene firme y constante la voluntad de usar siempre la [5] razón del mejor

---

[1] *«quae vera esse ratione vel experientia cognosco»* (A-T,2,1; las variantes consignarán en todos los casos la referencia a la edición latina con indicación solamente de página y línea, ya que se hace innecesario reiterar el volumen de la edición latina, esto es, el VIII-1).

[2] Los puntos aparte de la edición latina son indicados mediante «//» cuando no son recogidos por la edicion francesa.

[3] Estamos ante un caso típico de variante de la edición francesa: se incluye algún término que pertenece al mismo campo semántico. Salvo en casos que juzguemos muy relevantes no incluiremos estas variantes. En relación con este lugar la edición latina solamente efectúa la distinción en los siguientes terminos: *«multae non a sola recti cognitione, sed etiam ab errore aliquo nascuntur»* (2,18 19).

[4] En el texto latino *«sincerae»* en el lugar de *«parfaites»* (2,23).

[5] En la edición latina *«sua ratione»* corresponde a *«la raison»* (2,27).

modo del que fuere capaz, y de actuar en cada caso de acuerdo con lo que juzga ser lo mejor, es verdaderamente sabio en la medida en que su naturaleza le permite serlo. Es más, sólo en razón de esto es justo, animoso, moderado y posee todas las otras virtudes, pero unidas entre sí de tal modo que ninguna de ellas sobresale sobre las otras. Ésta es la razón por la que este tipo de virtudes, siendo mucho más perfectas que aquellas otras virtudes a las que la mezcla de algún defecto las hace resaltar, sin embargo, dado que la generalidad de los hombres se percata en menor medida de ellas, no acostumbran a ser objeto de tantas alabanzas.// Además, de las dos propiedades que requiere la Sabiduría así descrita, a saber, que el entendimiento conozca todo lo que sea bueno y que la voluntad siempre esté dispuesta a perseguirlo, sólo una, la voluntad, puede ser poseída por igual por todos los hombres; la otra no, pues el entendimiento de algunos hombres es más valioso que el de otros. Pero aunque los que son menos capaces pudiesen ser tan perfectamente sabios como su naturaleza lo permitiese, e incluso ser muy gratos a los ojos de Dios en razón de su virtud con sólo mantener la firme resolución de hacer todo el bien que alcancen y con no omitir esfuerzo para acceder al conocimiento del que ignoran, sin embargo aquellos que, dotados de la voluntad constante de hacer el bien y atentos a instruirse de forma particular, también están en posesión de un ingenio excelente, llegan a un grado de virtud más elevado que el que los primeros pueden ganar. Vuestra Alteza posee estas tres cualidades en alto grado. Así, en relación con el deseo de instruirse, parece poseerlo en tal grado que ni las distracciones propias de la Corte, ni la educación que suele ser dada a las princesas y que las aparta por completo del estudio [6], han podido impedir que hayáis estudiado con gran diligencia lo más estimable de las ciencias [7]. La excelencia de vuestro espíritu ha quedado puesta de relieve al haber adquirido su conocimiento en escaso tiempo. Dispongo, además, de otra prueba particular, pues ninguna otra persona, conocida por mí, ha comprendido en general y tan adecua-

---

[6] La edición latina introduce un matiz de valor de forma explícita y viene a poner de relieve el juicio que a Descartes le merecía la educación de la mujer: *«consueta educatio quae puellas ad ignorantiam damnare solet»* (3,24-25). Una de las mujeres no *«condenadas a la ignorancia»* por apartarse de la educación habitual fue, sin duda, la P. Elisabeth. Las observaciones «perdidas» en la obra de Descartes sobre este tema son especialmente clarividentes y críticas de la situación.

[7] La edición latina incluye *«artes et scientias investigaris»* (3,26).

damente cuanto hay en mis escritos; es más, algunas de las cuestiones tratadas son consideradas como muy oscuras por los espíritus más capacitados y más doctos. Además, me percato que casi todos los que conciben con facilidad los asuntos propios de las matemáticas, no comprenden las cuestiones propias de la metafísica [8]; y al contrario, quienes cultivan con facilidad éstas, no siguen con facilidad las propias de las matemáticas.// Así pues, puedo decir que no he conocido a otra persona que siguiera con igual facilidad las unas y las otras y, por tal razón, estoy asistido de razón para estimar incomparable vuestra capacidad, Lo que, no obstante, me produce una mayor admiración es que un conocimiento tan diverso y tan perfecto de las distintas ciencias que no suele poseerlo un anciano doctor que hubiera empleado muchos años en su instrucción, lo posee una Princesa joven y cuyo rostro se asemeja más al que los poetas atribuyen a las Gracias que al que atribuyen a las musas o a la sabia Minerva. En fin, no percibo solamente en Vuestra Alteza cuanto se requiere por parte del ingenio para la más elevada y excelente Sabiduría, sino también cuanto se puede requerir por parte de la voluntad y de las costumbres en las que aprecio la magnanimidad y la dulzura unidas a un temperamento tal que, aunque la fortuna os someta a continuas injurias y parezca haber realizado todos los esfuerzos posibles para modificar vuestro humor, no ha podido en momento alguno y en medida alguna irritaros o abatiros. Tan perfecta Sabiduría me obliga a un respeto tal que no sólo entiendo que debo dedicarle este libro, ya que trata de Filosofía (pues no es otra cosa que el deseo de la Sabiduría), sino que tampoco poseo más celo por filosofar, es decir, por adquirir la Sabiduría, del que poseo por ser, Señora, el más humilde, obediente y ferviente servidor de Vuestra Alteza.

Descartes.

[8] En la edición latina se lee *«si vero Geometriam excoluerint, quae de prima Philosophia scripsi nòn capiant»* (A-T,VIII-1,4, 5/6). Se mantiene, pues, la equivalencia «metaphysica»/«prima philosophia».

CARTA DEL AUTOR AL TRADUCTOR

Puede ser estimada como Prefacio [1]

Vuestra traducción de mis Principios es tan clara y perfecta, que espero que sean leídos por más personas en francés que en latín y que sean mejor comprendidos. Sólo temo que el título desaliente a quienes no han seguido estudios o bien a quienes ya se han formado una mala opinión de la Filosofía, pues la que les ha sido enseñada no les ha satisfecho. Por todo ello creo que sería conveniente incorporar un Prefacio que les diera a conocer cuál es el tema del tratado, qué propósito ha guiado su redacción y qué utilidad puede reportar su lectura. Aun cuando parece que debería asumir la composición de este Prefacio puesto que debo conocer el contenido del tratado mejor que nadie, sin embargo no me cabe otra tarea que la de exponer sucintamente (1) los principales puntos que, en mi criterio, deberían ser tratados en él mismo; dejo a vuestra discreción el dar a conocer lo que juzguéis adecuado.

Hubiera explicado, en primer lugar, lo que es la Filosofía, iniciando la exposición por los temas más difundidos; éste es el caso de lo que significa la palabra Filosofía: el estudio de la Sabiduría; que por Sabiduría no sólo hemos de entender la prudencia en el obrar,

[1] La misma titulación nos advierte que estamos ante una variante/*incorporación* respecto de la primera edición en latín; la edición latina de 1650 ya incorporó la traducción de este texto.

sino un perfecto conocimiento de cuanto el hombre puede conocer, bien en relación con la conducta que debe adoptar en la vida, bien en relación con la conservación de la salud o con la invención de todas las artes; que para que este conocimiento sea tal, es necesario que sea deducido (2) de las primeras causas, de suerte que, para intentar adquirirlo, a lo cual se denomina filosofar, es preciso comenzar por la investigación de las primeras causas, es decir, de los Principios (3); que estos Principios (4) deben satisfacer dos condiciones: de acuerdo con la primera han de ser tan claros y tan evidentes que el espíritu humano no pueda dudar de su verdad cuando atentamente se dedica a examinarlos; de acuerdo con la segunda, el conocimiento de todas las otras cosas ha de depender de estos principios, de modo que pudieran ser conocidos sin que las otras cosas nos fueran conocidas, pero no a la inversa, esto es, éstas sin aquéllos; además, es preciso intentar deducir de tal forma de estos principios el conocimiento de las cosas que dependen de ellos, que nada haya en toda la serie de deducciones efectuadas que no sea muy manifiesto. Sólo Dios es perfectamente sabio, es decir, sólo Dios posee un conocimiento completo de la verdad de todas las cosas (5); no obstante, cabe decir que los hombres poseen mayor o menor Sabiduría en razón del conocimiento mayor o menor que posean de las verdades más importantes. En todo cuanto ha sido dicho, no creo que exista algo que no sea aceptado por todos los doctos.

Además, hubiera inducido a la consideración de la utilidad de esta Filosofía y mostrado que, puesto que se extiende a cuanto el espíritu humano puede saber, se debe creer que sólo ella nos distingue de los más salvajes y bárbaros y que las naciones son tanto más civilizadas (6) y educadas, cuanto mejor filosofen sus hombres; así pues, disponer de verdaderos Filósofos es el mayor bien que puede acaecer a un Estado. Es más, no sólo es útil para todo hombre vivir en compañía de quienes se dedican a este estudio, sino que es incomparablemente mejor que cada hombre se entregue al mismo, tal y como, sin duda alguna, es mucho más deseable servirse de los propios ojos para orientarse y para disfrutar de la belleza de los colores y de la luz que seguir las instrucciones de otro y mantenerlos cerrados. No obstante, esto último es preferible a mantener cerrados los ojos y sólo contar con uno mismo para orientarse. Vivir sin filosofar equivale a tener los ojos cerrados sin alentar el deseo de abrirlos; no obstante, el placer de observar todas las cosas que nuestra vista des-

cubre, no es comparable en modo alguno a la satisfacción que genera el conocimiento de lo que la Filosofía descubre; más aún, este estudio es más necesario para reglar nuestras costumbres y nuestra conducta en la vida de lo que lo es el uso de los sentidos para guiar nuestros pasos. Los animales que sólo deben de conservar su cuerpo, se ocupan de modo constante en buscar con qué alimentarlo; los hombres, sin embargo, cuya parte principal es el espíritu, deberían afanarse principalmente en la búsqueda de la Sabiduría pues es su verdadero alimento. Seguro estoy de que muchos serían los que se entregarían a tal fin si tuvieran esperanza de lograr éxito y sospecharan de cuánto son capaces. No hay alma por poco noble que sea, que permanezca tan aferrada a los objetos de los sentidos que no llegue a distanciarse de ellos como para no desear en algún momento algún otro bien aun cuando frecuentemente ignore en qué consiste. Quienes son más favorecidos por la fortuna, quienes gozan de buena salud, disfrutan de honores, riquezas, no están más libres de este deseo que los restantes hombres; por el contrario, estoy persuadido de que ellos son quienes persiguen más ardientemente algún otro bien, más soberano que todos cuantos poseen. Ahora bien, este soberano bien, considerado por la luz natural sin ayuda de la fe, no es otra cosa que el conocimiento de la verdad por sus primeras causas, es decir, la Sabiduría, cuyo estudio desarrolla la Filosofía (7). Puesto que cuanto he expuesto es verdad, no sería difícil persuadir de todo ello si fuese adecuadamente expuesto.

Ahora bien, habría explicado sumariamente en qué consiste toda la ciencia alcanzada y cuáles son los grados de Sabiduría a los que se ha accedido, ya que la experiencia no nos autoriza a estimar verdadero cuanto he expuesto, pues nos muestra que quienes hacen profesión de filósofos son frecuentemente menos sabios y menos razonables que otros que nunca se han dedicado a su estudio (8). El primero sólo contiene nociones que son tan claras por sí mismas que pueden ser obtenidas sin meditación. El segundo comprende todo cuanto la experiencia de los sentidos nos permite conocer. El tercero, cuanto nos enseña la conversación que mantenemos con otros hombres. El cuarto, permite considerar cuanto se adquiere mediante la lectura, no de todos los libros, sino sólo de aquellos que han sido escritos por personas capaces de otorgar buenas enseñanzas, ya que su lectura es una especie de conversación que mantenemos con sus autores. Estimo que cuanta Sabiduría se acostumbra a poseer, sólo se

adquiere mediante estos medios, pues no incluyo la revelación divina ya que no nos conduce gradualmente, sino que nos eleva de golpe a una creencia infalible. Mas en todas las épocas los hombres eminentes han intentado hallar un quinto grado, incomparablemente más alto y más seguro que los otros cuatro, para acceder a la Sabiduría; consiste en indagar las primeras causas y los verdaderos Principios a partir de los cuales se pudiera deducir las razones de todo cuanto se puede saber; a quienes se han afanado en ello es a los que se denomina Filósofos. Sin embargo no sé de alguno que haya logrado éxito en tal tarea. Los primeros y principales cuyos escritos poseemos, son Platón y Aristóteles; no cabe destacar otra diferencia entre ellos, sino que Platón, siguiendo las huellas de su maestro Sócrates, ha confesado ingenuamente que no había podido acceder al conocimiento de algo cierto y se ha satisfecho con escribir lo que le ha parecido verosímil, imaginando a tal efecto algunos Principios mediante los cuales intentaba dar razón de otras cosas. Aristóteles, por el contrario, fue menos franco y, si bien fue discípulo de Platón durante veinte años, no formuló otros principios que los de Platón aun cuando modificó totalmente su exposición, llegando a proponerlos como verdaderos y seguros, aunque no existe apariencia alguna de que los considerara como tales. Estos dos hombres poseían un talento y Sabiduría muy superior a la que cabe obtener mediante los medios anteriormente expuestos; tal es la razón de su gran autoridad, de suerte que cuantos les sucedieron, se atuvieron preferentemente a seguir sus opiniones y no a indagar algo mejor. La principal disputa mantenida por sus discípulos tuvo por objeto discernir si se debían poner en duda todas las cosas o si, por el contrario, algunas eran ciertas. Unos y otros se vieron arrastrados a defender errores extravagantes: quienes estaban a favor de la duda, la hacían extensiva incluso a las acciones de la vida, de modo que menospreciaban conducirse con prudencia; quienes defendían la certeza, suponiendo que debía depender de los sentidos, les otorgaban una completa confianza, hasta el punto de llegar a decirse que Epicuro se atrevió a afirmar, oponiéndose a todos los razonamientos de los astrónomos, que el Sol no era de dimensiones mayores que las que parecía tener. Se percibe, pues, un defecto que suele constatarse en la mayor parte de las disputas: residiendo la verdad en el término medio de las dos opiniones opuestas, tanto más se aleja de ella cada uno de los que polemizan, cuanto mayor es su propósito de contradecir. Ahora bien, el error de quienes se inclinaban de par-

te de la duda, no fue mantenido por mucho tiempo; el error de los otros ha sido corregido en cierto modo en la medida en que se ha llegado a reconocer que los sentidos nos engañan en muchas circunstancias. Ahora bien, este error no creo que haya llegado a ser extirpado de raíz, haciendo ver que la certeza no reside en los sentidos, sino en el entendimiento cuando posee percepciones evidentes; que, disponiendo sólo de aquellos conocimientos que integran los cuatro primeros grados de Sabiduría, no debe dudarse de las cosas que parecen verdaderas en lo que a la conducta de la vida se refiere, pero tampoco deben ser estimadas tan ciertas que no pueda modificarse la opinión cuando a ello obliga la evidencia de alguna razón. Al desconocer esta verdad, o bien, siendo conocida, al no servirse de ella, la mayor parte de cuantos han deseado ser filósofos en los últimos años, han seguido ciegamente a Aristóteles hasta el punto de corromper con frecuencia el sentido de sus escritos, atribuyéndole diversas opiniones que, si de nuevo retornara a este mundo, no reconocería como propias. Por otra parte, quienes no han seguido a Aristóteles (entre los cuales han estado varios de los más destacados espíritus) no han dejado de estar imbuidos de estas opiniones desde su juventud, ya que son las únicas que se enseñan en las escuelas; ello ha dado lugar a que su espíritu esté tomado en forma tal por opiniones preconcebidas (9) que no han podido acceder al conocimiento de los verdaderos principios. Estimándoles a todos y no deseando hacerme odioso al criticarles, puedo aportar una prueba tal de lo expuesto que no pienso que alguno de ellos pueda rechazarla: todos ellos han supuesto como Principio algo que no ha sido perfectamente conocido. Por ejemplo, todos han invocado el peso como inherente a los cuerpos terrestres; y si bien la experiencia muestra con gran claridad que los cuerpos, denominados pesados, descienden hacia el centro de la tierra, sin embargo no conocemos cuál es la naturaleza de lo que se denomina peso, es decir, la causa o Principio que les hace descender de tal modo y que deberemos indagar de otra forma. Otro tanto cabe decir del vacío y de los átomos, del calor y del frío, de la sequedad y de la humedad, de la sal, del azufre y del mercurio, y de cuantas cosas semejantes han invocado como sus Principios. Puesto que todas las conclusiones deducidas de un Principio que no es evidente, no pueden ser evidentes, aunque hayan sido deducidas evidentemente, se sigue que cuantos razonamientos han sido fundados sobre tales principios, no han podido facilitarles el conocimiento

cierto de algo, como tampoco, en consecuencia, les ha permitido avanzar en la indagación de la Sabiduría. Es más, si han llegado a indagar algo verdadero, ha sido por alguno de los otros caminos descritos. Con todo, no deseo rebajar en nada el honor a que se han hecho acreedores; solamente estoy obligado a decir para consuelo de los que no han estudiado que así como al viajar, dando la espalda al punto al que nos hemos de dirigir, tanto más nos alejamos cuanto más tiempo y más rápidamente caminamos, de suerte que, colocados en el verdadero camino, nos cabe alcanzar el punto de destino tan pronto como si hubiésemos permanecido inmóviles; de igual modo, cuando se asumen falsos Principios, cuanto más se los cultive y cuanto más interés se ponga en obtener consecuencias a partir de ellos, estimando que ello es filosofar correctamente, tanto más nos alejamos del conocimiento de la verdad y de la Sabiduría. De ello se debe concluir que aquellos que desconocen lo que hasta ahora se ha denominado Filosofía, son los más capacitados para acceder al conocimiento de la verdadera filosofía.

Después de haber favorecido una correcta comprensión de estos temas (10), hubiera deseado exponer en este lugar las razones que sirven para probar que los verdaderos Principios, en razón de los cuales se puede acceder al más alto grado de Sabiduría, soberano bien de la vida humana, son los que he dado a conocer en este libro. Basta con dos de estas razones: la primera, estos principios son muy claros; la segunda, todas las otras cosas pueden ser deducidas. Es así, pues sólo estas dos condiciones son requeridas en los principios. Pruebo fácilmente que son muy claros: en primer lugar, por la forma en que los he hallado, a saber, rechazando todas las cosas a propósito de las cuales identifico la menor ocasión para dudar, ya que es cierto que las que no han podido ser rechazadas en razón de este criterio, habiendo sido consideradas con atención, son las más evidentes y las más claras que el espíritu humano pueda conocer. Así, apreciando que quien desea dudar de todo, no puede llegar a dudar de que él sea, mientras que está dudando, y que lo que razona de esta forma, no pudiendo dudar de sí mismo y dudando, sin embargo, de todo lo demás, no es lo que llamamos nuestro cuerpo, sino lo que llamamos nuestra alma o nuestro pensamiento, he tomado como primer principio el ser o la existencia de este pensamiento a partir del cual he deducido muy claramente todos los otros; a saber, que hay un Dios, que es el autor de todo lo que hay en el mundo, y que, siendo la

fuente de toda verdad, no ha creado en modo alguno nuestro entendimiento de tal naturaleza que se pudiese engañar al emitir juicio sobre las cosas de las que tiene una percepción que es muy clara y muy distinta. Éstos son todos los principios de los que me sirvo en lo tocante a las cosas inmateriales o Metafísicas y a partir de los cuales deduzco muy claramente los principios de las cosas corporales o Físicas, a saber, que hay cuerpos extensos en longitud, anchura y profundidad, que tienen diversas figuras y se mueven de distintas formas. Éstos son, en suma, los principios a partir de los cuales deduzco la verdad de las otras cosas. La segunda razón que prueba la claridad de estos principios es que han sido conocidos en todas las épocas y que, incluso, han sido aceptados como verdaderos e indudables por todos los hombres, exceptuando solamente la existencia de Dios que ha sido puesta en duda por algunos al haber atribuido excesivo valor a las percepciones de los sentidos cuando, por otra parte, Dios no puede ser visto ni tocado. Pero, aunque todas las verdades que sitúo entre mis Principios, hayan sido consideradas desde siempre por todos los hombres, nadie hasta el presente, que yo sepa, las ha reconocido como los Principios de la Filosofía; es decir, nadie las ha considerado de modo que se pudiera deducir el conocimiento de todas las otras cosas que son en el mundo. Tal es la razón por la que debo probar que son tales, no pudiendo hacerlo de forma más adecuada que haciéndolo ver por experiencia, es decir, invitando a los lectores a leer esta obra. Pues aunque no trate de todas las cosas, dado que es imposible, pienso haber explicado de tal modo todas aquellas de las que he tenido ocasión de tratar que, cuando las lean con atención, tendrán ocasión para persuadirse de que no es necesario indagar otros principios que los que he expuesto si desean acceder a los conocimientos más elevados de los que el espíritu humano es capaz. Principalmente si, después de haber leído mis escritos, se toman el cuidado de considerar cuán diversas cuestiones han sido explicadas y, recorriendo también los escritos de los otros, aprecian cuán escasas razones verosímiles han podido aportar para explicar las mismas cuestiones en virtud de Principios diferentes a los míos. Y, con el fin de que emprendran con gusto esta tarea, podría haberles expuesto que quienes están imbuidos de mis opiniones son los que tienen una dificultad menor para comprender los escritos de otros y para apreciarlos en su justo valor; acontece todo lo contrario de lo que he dicho de quienes se inician por la antigua Filosofía: cuanto más se en-

tregan con afán a su estudio, tanto menos capaces son de comprender la verdadera filosofía.

También habría dedicado unas líneas con la finalidad de advertir acerca de la forma en que este libro debe leerse (11). Desearía que se leyese todo él y de forma completa como se hace con una novela, esto es, sin forzar en exceso la atención ni detenerse en las dificultades que puede suscitar su lectura; sólo con la finalidad de conocer en conjunto cuáles son las materias tratadas. Realizada esta lectura y si se considera que merecen ser examinadas y alienta la curiosidad de conocer las causas, puede realizarse una segunda lectura con la finalidad de apreciar la secuencia de mis razones; ahora bien, el lector no debe desanimarse si esta secuencia de las razones no es reconocida en todas las partes o si no se comprenden todas. Basta con marcar con un trazo de pluma los lugares en que se aprecian dificultades y proseguir la lectura sin interrupción hasta el fin del tratado. Si se realiza una tercera lectura, me atrevo a decir que se hallará la solución de las principales dificultades que han sido señaladas con anterioridad; si aún se mantienen algunas dificultades, la solución será hallada al efectuar una nueva lectura.

He apreciado, al analizar el natural de diversos espíritus, que no los hay tan rudos ni tan torpes que no sean capaces de nobles sentimientos, e incluso de adquirir todas las más altas ciencias si fueran conducidos tal y como es preciso serlo. También cabe ofrecer una prueba de ello puesto que, siendo los Principios tan claros y no debiendo deducir nada sino mediante razonamientos muy evidentes, siempre se tiene la suficiente capacidad de espíritu para comprender lo que depende de tales principios. Con independencia del impedimento de los prejuicios, de los que nadie se ve enteramente libre, aun cuando los que son más obstaculizados por ellos son los que han estudiado las falsas ciencias, casi siempre acontece que quienes son de espíritu moderado no aprecian el estudio por cuanto no se consideran capaces, y que quienes son más vivos, se apresuran en exceso; por ello asumen principios que no son evidentes y obtienen de ellos consecuencias inciertas. Por ello desearía garantizar a quienes desconfían en exceso de sus fuerzas, que nada hay en mis escritos que no puedan comprender perfectamente si se toman el cuidado de examinarlos; de igual modo, también advertiría a los segundos que incluso los espíritus más destacados tendrán necesidad de mucho tiempo y atención para percatarse de todo cuanto he tenido el propósito de exponer.

A continuación y con el fin de facilitar la comprensión del fin perseguido al realizar la publicación de *Los principios*, procedería a explicar el orden al que creo que el lector debe atenerse con el fin de instruirse. Inicialmente, quien sólo ha adquirido el conocimiento vulgar e imperfecto que cabe recabar por los cuatro procedimientos descritos con anterioridad, debe ante todo intentar formarse una Moral que pueda bastarse para reglar las acciones de su vida, porque la vida no tolera dilaciones y, además, porque debemos intentar sobre todo bien vivir (12). Después de esto, también debe estudiar la Lógica y no la lógica de la Escuela pues, propiamente hablando, sólo es una Dialéctica que enseña los medios para hacer entender a otro lo que ya se sabe, o incluso enseña a hablar sin juicio en relación con aquellas cosas que no se saben, corrompiendo de esta forma el buen sentido en vez de favorecer su desarrollo (13). Sin embargo, aquella lógica que enseña a conducir adecuadamente la razón para descubrir las verdades que se ignoran, dado que depende en gran medida del uso, es bueno que se ejerza durante largo tiempo mediante la práctica de las reglas relacionadas con cuestiones fáciles y simples, como son las de las Matemáticas. Posteriormente, cuando se ha adquirido un cierto hábito en el hallazgo de tal tipo de cuestiones, debe dedicarse a la verdadera filosofía, cuya primera parte expone la Metafísica; contiene los principios del conocimiento, entre los cuales se encuentra la explicación de los principales atributos de Dios, de la inmaterialidad de nuestras almas y de todas las nociones claras y simples que poseemos. La segunda parte da a conocer la Física; en la misma y después de haber hallado los verdaderos principios de las cosas materiales, se examina en general cómo todo el universo está compuesto; a continuación, cuál es la naturaleza de la Tierra y de todos los cuerpos que más comúnmente se localizan en ella, como es el caso del aire, del agua, del fuego, del imán y de otros minerales. Es necesario examinar, a continuación y de modo particular, la naturaleza de las plantas, de los animales y, sobre todo, del hombre, con el fin de ser capaces de identificar las otras ciencias que pueden reportarle utilidad. De este modo, la totalidad de la Filosofía se asemeja a un árbol, cuyas raíces son la Metafísica, el tronco es la Física y las ramas que brotan de este tronco son todas las otras ciencias que se reducen principalmente a tres: a saber, la Medicina, la Mecánica y la Moral, entendiendo por ésta la más alta y perfecta Moral que, presuponiendo un completo conocimiento de las otras ciencias, es el último grado de la Sabiduría (14).

Y así como no se recogen los frutos del tronco ni de las raíces, sino sólo de las extremidades de las ramas, de igual modo la principal utilidad de la Filosofía depende de aquellas partes de la misma que sólo pueden desarrollarse en último lugar. Y aunque las ignore casi todas, el celo que siempre he mantenido por rendir algún servicio al público fue la causa de que hiciera imprimir hace doce años algunos ensayos acerca de cuestiones que estimaba conocer. La primera parte de estos ensayos fue un *Discurso relacionado con el Método que permite conducir adecuadamente la razón e indagar la verdad en las ciencias.* Allí expuse sumariamente las principales reglas de la Lógica y de una Moral imperfecta de la que hemos de proveernos mientras que no se llegue a conocer una mejor (15). Las otras partes estuvieron integradas por tres tratados: uno sobre *la Dióptrica*, otro sobre *los Meteoros* y el último sobre *la Geometría.* Mediante *La Dióptrica* tuve el deseo de mostrar que se podía avanzar lo suficiente en Filosofía como para acceder mediante la misma hasta el conocimiento de las artes que son útiles para la vida (16), ya que la invención de las lentes que aproximan los objetos, allí explicadas, son una de las más difíciles que jamás hayan sido indagadas. Mediante la publicación de *Los Meteoros* deseaba que se reconociera la diferencia que existe entre la Filosofía que yo cultivo y la que se enseña en las escuelas y que generalmente trata la misma materia (17). Finalmente, mediante *La Geometría* pretendía demostrar que había indagado algunas cuestiones hasta ahora desconocidas (18) y, de este modo, ofrecer la oportunidad para pensar que cabe descubrir otras muchas con el fin de incitar de esta forma a todos los hombres a la indagación de la verdad. Con posterioridad y apercibido de la dificultad que algunos habían tenido para concebir los fundamentos de la Metafísica, he intentado explicar los puntos principales en *Las Meditaciones* cuyo volumen, si bien no era extenso, fue aumentando y el contenido aclarándose en gran medida en razón tanto de las objecciones que algunas personas muy doctas me enviaron con tal propósito, como en razón de las respuestas que les he facilitado. Finalmente, cuando me pareció que los tratados precedentes habían preparado suficientemente el espíritu de los lectores para recibir *Los Principios de la Filosofía*, también los he publicado dividiendo el libro en cuatro partes. La primera de ellas contiene los principios del conocimiento que es lo que cabe denominar la Filosofía Primera o Metafísica; por tal razón y con el fin de lograr su comprensión, es conveniente leer previamente las Meditaciones que he

desarrollado sobre el mismo tema. Las otras tres partes contienen todo lo que hay de más general en la Física, esto es, la explicación de las primeras leyes o principios de la Naturaleza, la forma en que se han formado los cielos, las estrellas fijas, los planetas, los cometas y, en general, todo el universo; a continuación se explica la naturaleza de esta tierra, del aire, del agua, de la sal, del imán, sustancias que pueden encontrarse en cualquier parte de la tierra, así como todas las cualidades que se advierte que son propias de estos cuerpos, tales como la luz, el calor, el peso y otras. De esta forma creo haber abierto la explicación de toda la Filosofía por orden y sin omitir alguna de aquellas observaciones que deben preceder a las que han sido expuestas en último lugar. Pero, deseando llevar a término este proyecto, debería explicar de igual forma la naturaleza de cada uno de los otros cuerpos que se encuentran en la tierra, a saber, los minerales, plantas, animales y, de modo principal, el hombre; finalmente, debería tratar de Medicina, Moral y la Mecánica. Tal es lo que debería desarrollar para ofrecer a los hombres un cuerpo completo de Filosofía; no me siento tan envejecido, no desconfío tanto de mis fuerzas y no me considero tan alejado del conocimiento de lo que aun falta, como para no intentar emprender la conclusión de este proyecto si llegara a disponer de la comodidad requerida para realizar todas las experiencias de las que tuviera necesidad para apoyar y justificar mis razonamientos. Sin embargo, apreciando que para ello serían necesarias grandes inversiones que un particular de mi condición no podría satisfacer estando desasistido de la ayuda pública, y no viendo que haya de alcanzar esta ayuda, creo que debo contentarme con estudiar teniendo como fin mi instrucción particular y confiar que la posterioridad sabrá excusarme si, alcanzada esta situación, no me dedico a trabajar para ella.

Ahora bien, con el fin de que pueda apreciarse en qué estimo haberla servido, expondré cuáles son los frutos que pueden seguirse de mis Principios. El primero es la satisfacción que se logra al identificar en los mismos diversas verdades que han sido ignoradas hasta su publicación, pues, aunque la verdad no afecta en igual medida que las ficciones y falsedades a nuestra imaginación, en cuanto que parece menos admirable y más simple, sin embargo el contento que produce es siempre más permanente y más sólido. El segundo fruto es que el estudio de estos Principios nos habituará poco a poco a juzgar mejor de todas las cosas con que hemos de habérnoslas y, de este modo, a

ser más sabios; tendrán, pues, un efecto contrario al que produce la Filosofía común, pues cabe observar fácilmente en los pedantes que tal filosofía les hace menos capaces de razonamiento de lo que serían si nunca la hubiesen estudiado. El tercero es que las verdades que estos Principios contienen, siendo muy claras y muy ciertas, alejarán todos los temas de disputa y, de esta forma, favorecerán una disposición en los hombres a la tolerancia (19) y la concordia; se producirá, pues, el efecto contrario que generan las controversias de la escuela que, al hacer a cuantos la estudian más puntillosos y obstinados en la defensa de sus ideas, bien pudieran ser la primera causa de las herejías y de las disensiones que padece el mundo en nuestros días. El último y principal fruto de estos Principios es que, al cultivarlos, se descubrirán muchas verdades que yo no he explicado en los mismos; de este modo, avanzando de unas a otras, se podrá adquirir con el tiempo un perfecto conocimiento de toda la Filosofía y acceder hasta el nivel más alto de Sabiduría. Pues, al igual que cabe apreciar en relación con las artes que, siendo inicialmente rudas e imperfectas, sin embargo, a causa de que contienen algo verdadero y cuyo efecto se percibe en la experiencia, se perfeccionan poco a poco en razón del uso, de igual modo cuando se poseen principios verdaderos en filosofía, no puede evitarse hallar otras verdades al desarrollarlos. No cabría probar de mejor manera la falsedad de los principios de la filosofía de Aristóteles que afirmando que no ha cabido realizar progreso alguno por medio de ellos después de haber sido respetados durante siglos.

Sé de la existencia de espíritus que se precipitan de forma tal y proceden con tan escasa circunspección en cuanto hacen, que, construyendo incluso sobre fundamentos sólidos, no llegarán a construir nada bien fundado. Y puesto que quienes proceden de tal modo son con frecuencia los mismos que son más propensos a redactar libros, podrían en poco tiempo desvirtuar todo cuanto he hecho y sembrar la incertidumbre y la duda sobre mi forma de filosofar. Por ello, he puesto mucho cuidado en negar toda vinculación con esos tales si son recibidos sus escritos como si fueran míos o bien como expresión de mis opiniones. He tenido hace poco la experiencia en uno que ha llegado a ser considerado como discípulo mío y del que incluso he llegado a decir en alguno lugar que «tan seguro estaba de la calidad de su ingenio que no estimaba que defendiera alguna opinión que no pudiera asumir como propia»; me he visto obligado a

descalificarle totalmente al realizar la publicación de un tratado titulato *Fundamenta Physicae* (20), en el que parece no haber omitido cosa alguna relacionada con la Física y la Medicina que no haya sido tomada de mis escritos, tanto de aquellos que he publicado como de otro aún no concluido, relacionado con la naturaleza de los animales y que ha llegado a caer entre sus manos. Así he debido proceder a causa de haber transcrito este tratado incorrectamente, haber modificado el orden y negado algunas verdades de la Metafísica, sobre las que la Física debe ser apoyada. Por ello, pido a mis lectores que no me atribuyan opinión alguna si no la hallan de forma expresa en mis escritos, y que no acepten como verdadera opinión alguna, ni en mis escritos ni en los de otros, si no aprecian que está muy claramente deducida de Principios verdaderos.

Estoy seguro de que han de pasar muchos siglos antes de que se llegue a deducir en la forma indicada todas las verdades que cabe deducir de mis Principios, pues la mayor parte de las que es preciso indagar dependen de la realización de algunas experiencias particulares que nunca podrán ser realizadas por azar, sino que deben ser construidas con cuidado y con altos costes por hombres muy capaces, y porque difícilmente acontecerá que sean las mismas personas las que tengan la capacidad de servirse adecuadamente de ellas y la de construirlas. Finalmente y porque la mayor parte de los espíritus más cualificados han llegado a concebir una opinión tan mala de toda la Filosofía, inducidos a ello por los defectos que han observado en aquella que ha estado vigente hasta nuestros días, no podrán aplicarse al desarrollo de una filosofía mejor. Pero si finalmente la diferencia que aprecian entre mis principios y los expuestos por todos los otros, así como la gran secuencia de verdades que pueden deducirse, les lleva a conocer lo importante que es continuar en la búsqueda de estas verdades, y hasta qué grado de Sabiduría, a qué perfección de vida y a qué felicidad los pueden conducir, me atrevo a pensar que todos intentarán dedicarse a un estudio tan beneficioso o, al menos, creo que todos favorecerán y prestarán ayuda en toda la medida que les sea posible a quienes se dediquen a este estudio con provecho. Hago votos para que nuestros nietos puedan conocer su éxito, etc.

Parte primera

SOBRE LOS PRINCIPIOS DEL CONOCIMIENTO HUMANO (1)

1. *Para examinar la verdad es preciso, una vez al menos en la vida, poner en duda todas las cosas y hacerlo en tanto sea posible.*

Dado que hemos sido niños antes de ser adultos y que en unas ocasiones hemos juzgado con acierto y en otras con error acerca de cosas que se han presentado a nuestros sentidos (2) cuando aún no habíamos alcanzado el uso completo de nuestra razón, distintos juicios emitidos con precipitación [1] nos impiden acceder al conocimien-

[1] La edición latina precisa al respecto de *tales juicios* una denominación: *«multis praeiudiciis a veri cognitione avertimur; quibus non aliter videmur posse liberari...»* (AT, VIII 1, 5, 7/9; al efectuar las citas de las variantes latinas no se repetirá la indicación correspondiente al volumen y sólo se incorporará la indicación correspondiente a página y línea o bien margen).

Si nos atenemos a los textos latinos *«liberarse de los prejuicios»* tiene diversas correspondencias en los textos en lengua francesa; otro tanto acontece en *El Discurso del Método*, donde, por ejemplo, se apela a ganar un estado de la razón *«toute pure»*, esto es, libre de todo prejuicio. Consideradas estas correspondencias, sería, pues, legítimo traducir en este lugar *«diversos prejuicios nos impiden acceder...»* Ahora bien, tal traducción no se correspondería con la versión francesa en este lugar que pretende identificar una de las razones del error —la precipitación— y, por otra parte, acentúa, al usar el verbo *«préviennent»*, la función de tales juicios. La significación del verbo «prevenir» («estorbar o impedir una cosa») recoge perfectamente esta idea, pues tales prejuicios impiden fundar el juicio en ideas claras y distintas, primando el peso que se otorga a la memoria y los hábitos.

No obstante y siguiendo lo indicado por la edición latina, la versión francesa de

to de la verdad y de tal modo nos previenen que no existe apariencia alguna de que podamos liberarnos de ellos, si no asumimos dudar (3) una vez en nuestra vida de todas las cosas acerca de las cuales encontrásemos la menor sospecha de falta de certeza.

2. *También es útil considerar como falsas todas las cosas acerca de las cuales cabe dudar.*

Asimismo, será muy útil que rechacemos como falsas todas aquellas acerca de las cuales podamos imaginar la menor duda, a fin de que, si llegamos a descubrir (4) algunas que, adoptada esta precaución, nos parecen manifiestamente verdaderas, reconozcamos que también son muy ciertas y que son las que es posible conocer más fácilmente [2].

3. *En modo alguno debemos hacer extensiva esta duda al gobierno de nuestras acciones* [3].

Sin embargo, *debe destacarse que sólo entiendo* que debemos servirnos de una forma de duda tan generalizada cuando comenzamos a aplicarnos a la contemplación de la verdad (5). Pues es cierto que en cuanto se refiere al gobierno de nuestro vida estamos obligados con gran frecuencia a guiarnos por opiniones que sólo son verosímiles, pues las ocasiones oportunas para actuar casi siempre pasarían antes de que pudieramos vernos libres de todas nuestras dudas (6). Y aun cuando se den varias opiniones de tales características sobre un mismo tema, *si la acción no permite demora alguna*, la razón requiere que escojamos una y que, *después de haberla escogido, la sigamos de modo*

Los Principios incorpora en otros lugares el término «*prejuicio*» y consolida el uso figurado del término «*offusquer*», siguiendo el uso definido en la primera parte de *El Discurso del Método* (Ver nota 103 a pie de página de la Parte Primera).

[2] El texto francés supone una auténtica reconstrucción del latino: «*Quin et illa etiam, de quibus dubitabimus, utile erit habere pro falsis, ut tanto clarius, quidnam certissimum et cognitu facillimum sit, inveniamus*» (Es más, será igualmente útil estimar como falsas las cosas de las que dudemos para que descubramos tanto más claramente qué es lo más cierto y lo más fácil de conocer).

[3] La presentación latina del artículo indica «*Hanc interim dubitationem ad usum vitae non esse referendam*». Al delimitar el ámbito excluido se incluye «*interim*» (A-T, 5, margen).

constante tal y como si la hubiéramos juzgado muy cierta. Todo ello aun cuando no lleguemos a apercibirnos de que una de ellas sea más verosímil que las otras [4].

4. *Por qué se puede dudar de la verdad de las cosas sensibles* (7).

Pero, dado que no tenemos otro propósito en este momento que el de entregarnos a la indagación de la verdad, pondremos en duda, en primer lugar, si de cuantas cosas caen bajo nuestros sentidos o de cuantas hemos podido imaginar, hay algunas que son verdaderamente en el mundo (8), bien porque sabemos por experiencia que nuestros sentidos nos han inducido a error en circunstancias diversas (9) —siendo imprudente prestar confianza a quienes nos han engañado, aun cuando sólo lo hayan realizado en una oportunidad—, bien porque *casi siempre* mientras dormimos (10), nos parece que sentimos *vivamente* y que imaginamos *claramente* una infinidad de cosas que no son en modo alguno; y cuando se está resuelto a dudar de todo (11), no resta traza alguna a partir de la cual se pudiera discernir *si los pensamientos que acontecen durante el sueño son más falsos que los que acaecen durante el estado de vigilia.*

[4] Ésta es una de las típicas paráfrasis del texto latino que la edición francesa incorpora teniendo presentes otros claros textos de Descartes que, en muchos casos, recogen matizaciones expresadas en las Respuesta a objeciones formuladas a *Las Meditaciones Metafísicas.* En la edición latina (A-T, 5,16 ss) sólo se afirma: «*Nam quantum ad usum vitae, quia persaepe rerum agendarum occasio praeteriret, antequam nos dubiis nostris exsolvere possemus, non raro quod tantum est verosimile cogimur amplecti, vel etiam interdum, etsi e duobus unum altero verosimilius non appareat, alterutrum tamen eligere*» (Pues, en lo referente al vivir, dado que muy frecuentemente perderíamos la oportunidad de obrar antes de que llegáramos a librarnos de las dudas, nos vemos frecuentemente obligados a asumir lo que sólo es verosímil. En ocasiones, aun cuando de dos cosas una no llegue a parecernos más verosímil que la otra, sin embargo hemos de elegir una de las dos).

«La más fácil comprensión» a la que Descartes alude en las primeras líneas de la Carta-Prefacio bien podría contar con tal forma de «traducir»: lo incorporado por el traductor o bien por Descartes no sólo no es ajeno al sistema cartesiano, sino que *restitúa* en el texto alguna afirmación que, de acuerdo con otros textos, es complementaria de la que se traduce y, en realidad, viene a reproducir, recoger, alguna expresión de Descartes.

5. *Por qué también se puede dudar de la verdad de las demostraciones de la matemática.*

También dudaremos de todas las otras cosas que nos han parecido muy ciertas en otro momento, incluso de las demostraciones de la matemática y de sus principios, *aun cuando sean bastante manifiestos por sí mismos* [5], dado que hay hombres que, razonando sobre tales materias, se han equivocado. Pero, hemos de dudar principalmente porque hemos oído decir que Dios, creador nuestro, puede hacer cuanto le plazca y aún no sabemos si ha querido hacernos de modo tal que siempre estemos equivocados, *incluso acerca de aquellas cosas que estimamos conocer mejor* [6]. Dado que ciertamente ha permitido que en algunas ocasiones estemos equivocados, tal como ya se ha hecho notar (12), ¿por qué no podría permitir que siempre nos equivocásemos? Y si deseamos fingir que un Dios todopoderoso no es el autor de nuestro ser y que subsistimos por nosotros mismos o por cualquier otro medio, en la medida en que supusiéramos a este autor menos poderoso, tendríamos tanto más motivo para creer que no somos tan perfectos como para no ser continuamente objeto de engaño.

6. *Tenemos un libre albedrío (13) que nos permite abstenernos de creer lo que es dudoso y, de este modo, impide que erremos.*

Pero aun cuando quien nos hubiera creado fuera todopoderoso y también encontrara placer en engañarnos, no dejamos de experimentar que poseemos una libertad tal que siempre que nos place, podemos abstenernos de asumir en nuestra propia creencia las cosas que no conocemos bien [7] y, de este modo, impedir el error [8].

---

[5] La expresión *«assez manifestes»* referida a los principios de la matemática sustituye a la expresión canónica *«quae hactenus putavimus esse per se nota»* (...que hasta ahora hemos juzgado que son evidentes por sí) (A-T, 6, 11).

[6] En la edición latina *«etiam in iis quae nobis quam notissima apparent»* (...incluso en aquellas que nos parecen las más evidentes) (A-T, 6, 17).

[7] En la versión latina *«quae non plane certa sunt et explorata»* («...que no son completamente ciertas y conocidas»; A-T, 6, 29).

[8] En la edición latina, *«...atque ita cavere, ne umquam erremus»* («...y de esta forma precavernos, para que no erremos nunca»; A-T, 6, 29).

7. *No podríamos dudar sin existir y éste es el primer conocimiento cierto que se puede adquirir*[9].

En tanto rechazamos de esta forma todo aquello de lo que podemos dudar e incluso llegamos a fingir que es falso, fácilmente suponemos que no hay Dios, ni cielo, *ni tierra...*, y que no tenemos cuerpo[10]; pero no podríamos suponer de igual forma que no somos mientras estamos dudando de la verdad de todas estas cosas, pues es tal la repugnancia que advertimos al concebir que lo que piensa no es verdaderamente al mismo tiempo que piensa (14), que, *a pesar de las más extravagantes suposiciones, no podríamos impedirnos creer que* esta conclusión, YO PIENSO, LUEGO SOY, sea *verdadera* y, *en consecuencia*, la primera (15) y la más cierta que se presenta ante quien conduce sus pensamientos por orden[11].

8. *También se conoce a continuación*[12] *la distinción que existe entre el alma y el cuerpo*[13].

Asimismo *me parece* que la dirección tomada es la mejor que *podríamos escoger* para conocer la naturaleza del alma y que el alma es *una substancia* enteramente distinta del cuerpo (16). Es así, pues examinando lo que nosotros somos, nosotros que ahora pensamos que nada hay *fuera de nuestro pensamiento o que exista*, manifiestamente conocemos que *para ser* no tenemos necesidad de extensión, de figura, de ser en algún lugar[14], ni de alguna otra cosa semejante que se pue-

---

[9] La edición latina incluye *«hoc esse primum, quod ordine philosophando cognoscimus»* («...esto es lo primero que se conoce al filosofar con orden»; A-T, 7, margen).

[10] En la edicion latina se incluye *«nosque etiam ipsos non habere manus, nec pedes, nec denique ullum corpus»* («...y tambien que nosotros mismos no tenemos manos, ni pies, ni cuerpo alguno», A-T, 7, 3-4).

[11] Como en otros casos la expresión latina es *«.. cuilibet ordine philosophanti »* (A-T, 7, 9).

[12] La edicion latina acentúa en este como en otros casos, la relacion de *fundamentación* (*«hinc agnosci/ a partir de aquí se llega a conocer »*) entre los distintos estadios de «la meditación»: *«Distinctionem inter animam et corpus hinc agnosci»* (A-T, 7, margen). El recurso a *«ensuite»* para traducir *«hinc»*, en la medida en que este adverbio se usa primariamente para señalar una sucesión de acciones en el tiempo, no recogeria propiamente ese valor.

[13] La presentación del artículo en la edición latina incluye *«sive inter rem cogitantem et corpoream»* («...o entre la cosa pensante y la corpórea»; A-T, 7, margen).

[14] En la edición latina se incluye... *«nec motum localem»* (A-T, 7, 14/15).

da atribuir al cuerpo, y manifiestamente conocemos que *nosostros somos en razón sólo* de que pensamos. En consecuencia, sabemos que la noción que nosotros tenemos de nuestra alma o de nuestro pensamiento precede a la que tenemos del cuerpo, que es más cierta, dado que aún mantenemos la duda de *que haya cuerpo alguno en el mundo*, y que sabemos con certeza que pensamos.

9. *Lo que es pensar* (17).

Mediante la palabra pensar entiendo todo aquello que acontece en nosotros de tal forma que nos apercibimos [15] inmediatamente de ello...; así pues, no sólo entender, querer, imaginar, sino también sentir es considerado aquí lo mismo que pensar. Pues si dijera que veo o que camino, e infiriera de ello que yo soy; en el caso de que entendiera al decir tal que hablo de la acción que se realiza con mis ojos o con mis piernas, esta conclusión no es infalible en modo tal como para que *no tenga algún motivo para dudar de ella* [16], puesto que puede suceder que piense ver o que piense caminar aunque no abra los ojos y aunque no abandone mi puesto; es así, pues esto es lo que acontece en algunas ocasiones mientras duermo y lo mismo podría llegar a suceder si no tuviera cuerpo. Pero si, por el contrario, solamente me refiero a *la acción de mi pensamiento*, o bien de la sensación, es decir, al conocimiento que hay en mí [17], *en virtud del cual me parece* que veo o que camino, esta misma conclusión es *tan* absolutamente

---

[15] De acuerdo con *Los Principios de la Filosofía* I, 32/34 es claro que *«apercibirse»* significa 'captar mediante una percepción clara y distinta' y que sólo un uso «débil» del verbo se usa para significar 'tener conciencia, darse cuenta de' sin incluir tal matización. Tales son los usos con que también se utiliza el verbo *«appercevoir»* en Pascal, *Pensées*, Sect. II, 72 o bien en Rousseau, *Émile*, IV.

La edición francesa, pues, valorando en el sentido dicho el uso del verbo *«appercevoir»* no introduce ambigüedad alguna respecto de la edición latina donde se lee: *«Cogitationes nomine, intelligo illa omnia, quae nobis consciis in nobis fiunt, quatenus eorum in nobis conscientia est»* («Mediante la palabra pensamiento entiendo cuanto acontece en nosotros de manera tal que de ello tengamos consciencia»; A-T, 7, 20/22).

[16] La edición latina simplemente afirma *«conclusio non est absolute certa»* (A-T, 7, 26) sin incluir, como hace la edición francesa, la definición de verdad en términos de duda, requerida para vencer la posición escéptica.

[17] La misma distinción se marca en la versión latina (*«sed si intelligam de ipso sensu sive conscientia videndi aut ambulandi»*; «...pero si lo entiendo referido a la misma sensación o bien a la conciencia de ver o de pasear» (A/T, 7, 30).

verdadera *que no puedo dudar de ella,* puesto que se refiere al alma [18] y sólo ella posee la facultad de sentir o de pensar, *cualquiera que sea la forma* [19].

10. *Existen nociones que son tan claras por sí mismas que al pretender definirlas según el estilo de la escuela, se las oscurece; es más, estas nociones no se adquieren mediante el estudio, sino que nacen con nosotros* [20].

No explico en este lugar otros diversos términos de los que ya me he servido y de los que he de hacer uso en adelante, pues [21] *no creo que alguno de los lectores de mis escritos sea tan estúpido que no pueda llegar a comprender por sí mismo lo que tales términos significan.* Además he observado que los Filósofos.., al intentar explicar mediante *las reglas* de su Lógica lo que por sí mismo es manifiesto [22], solamente han logrado arrojar oscuridad sobre ello. Así pues, al afirmar que esta proposición, YO PIENSO, LUEGO YO SOY, es la primera y más cierta que se presenta a quien conduce sus pensamientos por orden, no he negado (18) por ello que no fuera preciso conocer lo que fuera [23] el pensamiento, la certeza, la existencia, que para pensar fuera necesario ser, y otras verdades semejantes. Pero puesto que son nociones tan simples [24] que por sí mismas no nos permiten tener cono-

---

[18] En la versión latina *«refertur ad mentem»* (A-T, 8, 1).

[19] *«cualquiera que sea la forma»* es una variante/adición que supone la equivalencia terminológica que el traductor hace explícita en el parrafo 56 de esta primera parte; de acuerdo con él mismo, cabe traducir *«cualquiera que sea el modo»*. Es claro que la traducción no desea incorporar vocabulario técnico y que claramente evita en distintos lugares, v. gr. al formular el principio de causalidad (art. 17) o al precisar las diferencias entre «indefinido» e «infinito», art. 27. Ello explicaría la introducción del término *«façon»* como sinónimo de *«mode/modus»*.

[20] La edición latina sólo afirma que tales conocimientos no deben ser incluidos entre los conocimientos que se adquieren mediante el estudio (*«talia inter cognitiones studio acquisitas non esse numeranda»*); así pues, se omite la afirmación final en la presentación del artículo. (A-T, 8, margen).

[21] La edición latina no incluye la aclaración que reproduce la francesa y que, por ello, hemos resaltado en el texto traducido; simplemente afirma *«quia per se satis nota mihi videntur»* («...pues me parece que son suficientemente evidentes por sí mismas»; A-T, 8, 4).

[22] En la edición latina *«quae simplicissima erant ac per se nota»* («...nociones que son absolutamente simples y evidentes por sí»; A-T, 8, 6).

[23] La edición latina resaltó en cursiva tanto las distintas nociones como los principios que se enumeran en este lugar.

[24] En la versión latina *«sunt simplicissimae notiones»* («...son las nociones más simples»; A-T, 8, 14).

cimiento de cosa alguna que exista, no he estimado que deban ser enumeradas en este momento.

11. *Cómo podemos conocer más claramente nuestra alma* [25] *que nuestro cuerpo.*

Así pues, a fin de saber cómo el conocimiento que tenemos de nuestro pensamiento, precede al que tenemos de nuestro cuerpo y que es *incomparablemente* más evidente y es tal *que aunque éste no existiera, tendríamos razón para concluir que aquél no dejaría de ser todo lo que es*, haremos constar que es manifiesto, en razón de una luz que naturalmente se encuentra en nuestras almas, que la nada no tiene cualidades algunas o propiedades *afectas a ella*, y que donde nos apercibimos de algunas, debe necesariamente hallarse una cosa o substancia de la que dependan. Esta misma luz también nos muestra que conocemos tanto mejor una cosa o substancia cuantas más propiedades conocemos en ella. Cierto es que nos percatamos de muchas más propiedades de nuestro pensamiento que de cualquier otra cosa, en tanto que nada hay que nos incite a conocer algo, sea lo que fuere, que no nos incite aún con más fuerza a conocer nuestro pensamiento [26]. Por ejemplo, si me persuado de que existe una tierra puesto que la toco o la veo, a partir de ello y en virtud de una razón aún mas fuerte, debo estar persuadido de que mi pensamiento *es o existe*, porque podría suceder que piense tocar la tierra, aunque quizás no existiera tierra alguna en el mundo, y que no es posible que yo, es decir, mi alma [27], no sea nada mientras que está teniendo este pensamiento. *Podemos concluir* lo mismo de todas las otras cosas *que alcanzan nuestro pensamiento, a saber, que nosotros, que las pensamos, existimos, aunque quizás sean falsas o bien aunque no tengan existencia alguna.*

12. *Todos no conocen el alma de esta forma. Explicación de ello.*

Quienes no han filosofado por orden han mantenido otras opiniones sobre este tema, puesto que nunca han distinguido con bas-

---

[25] En la versión latina *«Quomodo mens nostra ...»* (A-T, 8, margen).

[26] El término *«pensée»* se corresponde en la edición latina con *«mentis nostrae»* (A-T, 8, 25 y 28).

[27] En la edición latina *«et mea mens quae id judicat nihil sit»* (A-T, 9, 2/3).

tante precisión su alma, o lo que piensa, del cuerpo, o *de lo que es ex tanto en longitud, como anchura, como profundidad.* Aunque no tuviesen dificultad para creer que ellos mismos estaban en el mundo y aunque tuviesen de ello una seguridad superior a la que pudieran lograr acerca de cualquier otra cosa, sin embargo, como no han tenido en cuenta que 'por sí mismos' [28], *cuando se trataba de una certeza metafísica,* debían entender solamente su pensamiento y, por el contrario, han estimado mejor considerar *por sí mismos* su cuerpo, el que veían con sus ojos, tocaban con sus manos y al que atribuían por error la facultad de sentir, no han conocido con distinción la naturaleza de su alma.

13. *En qué sentido cabe afirmar que, desconociendo a Dios, no cabe tener conocimiento cierto de cosa alguna.*

Ahora bien, cuando el pensamiento [29] que se conoce a sí mismo *en la forma expuesta, aun cuando persista* en su duda acerca de las otras cosas, usa de circunspección para intentar extender su conocimiento aún más, halla en sí, en primer lugar, las ideas de varias cosas; y mientras simplemente las contempla sin afirmar ni negar que exista algo fuera de sí que sea semejante a estas ideas, el pensamiento está libre del peligro de equivocarse. El pensamiento también halla algunas nociones comunes a partir de las cuales compone demostraciones..., que le persuaden de modo tan absoluto, que no sabría dudar de su verdad mientras que presta su atención a ellas. Por ejemplo, posee las ideas de números y de figuras; también posee entre sus nociones comunes que «si se suman cantidades iguales a otras cantidades iguales, las sumas serán iguales», al igual que posee otras nociones comunes tan evidentes como ésta; a partir de ellas es fácil demostrar que los tres ángulos de un triángulo son iguales a dos rectos, etc. Mientras que el pensamiento percibe estas *nociones y el orden* [30] seguido para deducir esta conclusión o bien otras semejantes, está muy seguro de su verdad; ahora bien, dado que no cabría que se aplicara siempre con tanta atención, cuando *acontece que recuerda al-*

[28] En la edición latina *«per se ipsos»* (A-T, 9, 8).
[29] En la versión latina *«mens»* (A-T, 9, 14).
[30] El término *«ordre»* que figura en la versión francesa sustituye a *«praemisas, ex quibus ea deduxit...»* (A-T, 9, 28/29).

cimiento de cosa alguna que exista, no he estimado que deban ser enumeradas en este momento.

11. *Cómo podemos conocer más claramente nuestra alma*[25] *que nuestro cuerpo.*

Así pues, a fin de saber cómo el conocimiento que tenemos de nuestro pensamiento, precede al que tenemos de nuestro cuerpo y que es *incomparablemente* más evidente y es tal *que aunque éste no existiera, tendríamos razón para concluir que aquél no dejaría de ser todo lo que es*, haremos constar que es manifiesto, en razón de una luz que naturalmente se encuentra en nuestras almas, que la nada no tiene cualidades algunas o propiedades *afectas a ella*, y que donde nos apercibimos de algunas, debe necesariamente hallarse una cosa o substancia de la que dependan. Esta misma luz también nos muestra que conocemos tanto mejor una cosa o substancia cuantas más propiedades conocemos en ella. Cierto es que nos percatamos de muchas más propiedades de nuestro pensamiento que de cualquier otra cosa, en tanto que nada hay que nos incite a conocer algo, sea lo que fuere, que no nos incite aún con más fuerza a conocer nuestro pensamiento[26]. Por ejemplo, si me persuado de que existe una tierra puesto que la toco o la veo, a partir de ello y en virtud de una razón aún más fuerte, debo estar persuadido de que mi pensamiento *es o existe*, porque podría suceder que piense tocar la tierra, aunque quizás no existiera tierra alguna en el mundo, y que no es posible que yo, es decir, mi alma[27], no sea nada mientras que está teniendo este pensamiento. *Podemos concluir* lo mismo de todas las otras cosas *que alcanzan nuestro pensamiento, a saber, que nosotros, que las pensamos, existimos, aunque quizás sean falsas o bien aunque no tengan existencia alguna.*

12. *Todos no conocen el alma de esta forma. Explicación de ello.*

Quienes no han filosofado por orden han mantenido otras opiniones sobre este tema, puesto que nunca han distinguido con bas-

---

[25] En la versión latina *«Quomodo mens nostra...»* (A-T, 8, margen).

[26] El término *«pensée»* se corresponde en la edición latina con *«mentis nostrae»* (A-T, 8, 25 y 28).

[27] En la edición latina *«et mea mens quae id judicat nihil sit»* (A-T, 9, 2/3).

tante precisión su alma, o lo que piensa, del cuerpo, o *de lo que es extenso tanto en longitud, como anchura, como profundidad.* Aunque no tuviesen dificultad para creer que ellos mismos estaban en el mundo y aunque tuviesen de ello una seguridad superior a la que pudieran lograr acerca de cualquier otra cosa, sin embargo, como no han tenido en cuenta que 'por sí mismos' [28], *cuando se trataba de una certeza metafísica,* debían entender solamente su pensamiento y, por el contrario, han estimado mejor considerar *por sí mismos* su cuerpo, el que veían con sus ojos, tocaban con sus manos y al que atribuían por error la facultad de sentir, no han conocido con distinción la naturaleza de su alma.

13. *En qué sentido cabe afirmar que, desconociendo a Dios, no cabe tener conocimiento cierto de cosa alguna.*

Ahora bien, cuando el pensamiento [29] que se conoce a sí mismo *en la forma expuesta, aun cuando persista* en su duda acerca de las otras cosas, usa de circunspección para intentar extender su conocimiento aún más, halla en sí, en primer lugar, las ideas de varias cosas; y mientras simplemente las contempla sin afirmar ni negar que exista algo fuera de sí que sea semejante a estas ideas, el pensamiento está libre del peligro de equivocarse. El pensamiento también halla algunas nociones comunes a partir de las cuales compone demostraciones..., que le persuaden de modo tan absoluto, que no sabría dudar de su verdad mientras que presta su atención a ellas. Por ejemplo, posee las ideas de números y de figuras; también posee entre sus nociones comunes que «si se suman cantidades iguales a otras cantidades iguales, las sumas serán iguales», al igual que posee otras nociones comunes tan evidentes como ésta; a partir de ellas es fácil demostrar que los tres ángulos de un triángulo son iguales a dos rectos, etc. Mientras que el pensamiento percibe estas *nociones y el orden* [30] seguido para deducir esta conclusión o bien otras semejantes, está muy seguro de su verdad; ahora bien, dado que no cabría que se aplicara siempre con tanta atención, cuando *acontece que recuerda al-*

[28] En la edición latina *«per se ipsos»* (A-T, 9, 8).
[29] En la versión latina *«mens»* (A-T, 9, 14).
[30] El término *«ordre»* que figura en la versión francesa sustituye a *«praemisas, ex quibus eu deduxit...»* (A-T, 9, 28/29).

guna conclusión sin tener en cuenta el orden mediante el cual puede ser demostrada, y piensa, sin embargo, que *el Autor de su ser habría podido* crearlo de tal naturaleza que se equivocara... *en todo aquello* que le parece muy evidente, aprecia tanto que tiene un justo motivo [31] para desconfiar *de la verdad de todo lo que percibe distintamente*, como que no podría tener ciencia alguna cierta hasta que no hubiera conocido a quien lo ha creado (19).

14. *Se puede demostrar que hay un Dios y demostrarlo sólo a partir de que la necesidad de ser o de existir está comprendida en la noción que de él tenemos* (20).

Cuando el alma *realiza una revisión* de las diversas ideas o *nociones* que tiene en sí y halla la de un ser omnisciente, todopoderoso y perfecto en extremo..., *fácilmente juzga, en razón de lo que percibe en esta idea, que Dios, este ser omniperfecto, es o existe: pues, aunque tenga ideas distintas de otras varias cosas, sin embargo no percibe en las mismas nada que le asegure de la existencia de su objeto; por el contrario*, en la idea de Dios no sólo conoce, como en las otras, una existencia posible..., sino una absolutamente necesaria y eterna. Y así como el alma llega a persuadirse absolutamente de que el triángulo tiene tres ángulos iguales a dos rectos a partir de que entiende que está necesariamente comprendido en la idea que tiene del triángulo el que sus tres ángulos sean igual a dos rectos, de igual modo, sólo a partir de que percibe que la existencia necesaria y eterna está contenida en la idea que tiene de un Ser sumamente perfecto, debe de concluir que este Ser omniperfecto *es* o existe.

15. *La necesidad de ser no está comprendida del mismo modo en la noción que tenemos de otras cosas, sino solamente el poder ser* [32].

Podrá aún asegurarse todavía mejor *de la verdad de esta conclusión*, si toma en cuenta que no tiene en sí *la idea o noción* de alguna otra

[31] En la versión latina *«...videt se merito de talibus dubitare»* («...aprecia que duda con razón de tales cosas»; A-T, 10, 2).

[32] En la versión latina *«contingentem —existentiam— duntaxat contineri»* («sino sólo la existencia contingente»; A-T, 10, margen).

cosa en la que pueda reconocer una existencia que sea tan absolutamente necesaria como es ésta. Pues a partir de esto *solo* sabrá que no posee la idea de un Ser omniperfecto por haber sido fingida por el alma, *como lo es* la que representa una quimera, *sino que por el contrario, está impresa en el alma por una naturaleza inmutable y verdadera* [33], que debe necesariamente existir, porque sólo puede ser *concebida* con una existencia necesaria.

16. *Los prejuicios impiden que muchos conozcan claramente esta necesidad de la existencia de Dios.*

Nuestra alma o nuestro pensamiento no tendría dificultad en persuadirse de *esta verdad* si estuviera libre [34] de sus prejuicios; ahora bien, al estar acostumbrados a distinguir en todas las otras cosas la esencia de la existencia y al poder fingir según nuestro deseo otras muchas ideas de cosas que... *puede ser* que nunca hayan existido y que *nunca llegarán a ser*, mientras que no *elevemos como es preciso nuestro espíritu* a la contemplación de este Ser omniperfecto, puede ser que dudemos si la idea que de él tenemos no es una de las que nosotros fingimos cuando así lo tenemos a bien, o bien una de las que son *posibles*, cuya existencia no está *necesariamente* comprendida en su *naturaleza* [35].

17. *Cuantas más perfecciones concibamos en una cosa, tanto más debemos creer que su causa debe también ser más perfecta* [36].

---

[33] En la edición latina no figura tal afirmación y en su lugar se lee: «*sed veram et immutabilem naturam, quaeque non potest non existere, cum necessaria existentia in ea continetur*» («...sino una verdadera e inmutable naturaleza, que no puede no existir, dado que contiene la existencia necesaria», A-T, 10, 23/26).

[34] La edición latina matiza «omnino», esto es, «*totalmente libre de prejuicios*» (A-T, 10, 28).

[35] En la versión latina «*ad quarum essentia existentia non pertinet*» («...o bien una a cuya esencia no pertenezca la existencia»; A-T, 11, 4) sustituye a «*l'existence ne soit pas necessairement comprise en leur nature*».

[36] Desde la titulación del apartado se muestran diferencias terminológicas que se mantendrán en todo él. En la edición latina se lee: «*Quo cuiusque ex nostris ideis objectiva perfectio maior est, eo eius causam esse debere maiorem*» («...cuanto mayor es la perfección objetiva de cualquiera de nuestras ideas, tanto más perfecta ha de ser su causa»; A-T, 11, margen).

Además, cuando reflexionamos sobre *las diversas* ideas que tenemos en nosotros, fácil es percibir que no hay mucha diferencia entre ellas en tanto que *las consideramos simplemente como* dependientes [37] del pensamiento o *de nuestra alma*; hay, sin embargo, una gran diferencia en tanto que una representa una cosa y la otra representa otra. Incluso [38] nos percatamos de que su causa debe ser tanto más perfecta en la medida en que *lo que representan de su objeto* tiene más perfección. Así pues, todo acontece de igual modo que cuando se nos dice que alguien tiene la idea de una máquina de gran artificio; tenemos razón para preguntarnos *cómo ha podido* tener tal idea: a saber, si ha visto en algún otro lugar una máquina semejante construida por alguien, o bien si ha aprendido tan perfectamente el arte mecánico o si es tan *aventajado* por la vivacidad de espíritu que él mismo ha podido inventarla sin haber llegado a ver otra semejante en parte alguna. Así es a causa de que todo el artificio que está *representado* en la idea [39] que tiene este hombre..., tal y como en un cuadro, debe ser en su primera y principal causa, no sólo *por imitación*, sino en efecto... de *la misma* o bien de una forma *aún más* eminente (21).

18. *A partir de esto se puede concluir que hay un Dios.*

De igual modo, puesto que se halla en nosotros la idea de un Dios o de un ser *omniperfecto*, podemos indagar la causa en razón de la cual esta idea está en nosotros. Pero, después de haber considera-

---

[37] En la edición latina se afirma que no «difieren mucho entre sí en tanto que son ciertos modos de pensar» (*«quatenus sunt modi cogitandi»*; A-T, 11, 7).

[38] El texto latino incorpora la terminología de *Las Meditaciones Metafísicas* y, por ello, afirma que «cuanta más perfección objetiva contienen, su causa debe de ser tanto más perfecta» (*«et quo plus perfectionis objectivae in se continent, eo perfectiorem ipsarum causam esse debere»*; A-T, 11, 9/11).

[39] En la edición latina y de acuerdo con la terminología usada se afirma: *«Totum enim artificium quod in idea illa objective tantum sive tanquam in imagine continetur, debet in eius causa, qualiscumque tandem sit, non tantum objective sive repraesentative, saltem in prima et praecipua, sed reipsa formaliter aut eminenter contineri.»* («Pues todo el artificio que se contenga en aquella idea sólo objetivamente o como en imagen, ha de contenerse en su causa, sea cual sea, no sólo objetivamente o bien como representación, sino, al menos en la principal y primera, formal o eminentemente en la cosa misma»; (A-T, 11, 17/18).

do con atención cuán inmensas son *las perfecciones que nos representa*, estamos obligados a confesar que sólo podríamos tenerla de un ser *muy perfecto*, es decir, de Dios que verdaderamente es o que existe, puesto que tan manifiesto es por la luz natural que la nada no puede ser autor de nada, como también es manifiesto que lo más perfecto no podría *estar en dependencia o ser derivado* de lo menos perfecto [40]. Además estamos obligados a admitirlo porque *vemos en virtud de esta luz natural* que es imposible que nosotros tengamos una idea o imagen, sea de lo que fuere, si no hay, en nosotros o fuera de nosotros, un original que, en efecto, comprenda todas las perfecciones que nos son representadas de este modo. Pero, dado que conocemos que *estamos sujetos a muchos defectos* y dado que sabemos que no poseemos esas extremas perfecciones de las que tenemos la idea, debemos concluir que son de alguna *naturaleza* que es diferente de la nuestra y, *en efecto,* muy perfecta, es decir, que es Dios o, al menos, que allí residieron en otro momento, siguiéndose *a partir de que son infinitas*, que aun son propias de él.

19. *Si bien no comprendemos todo lo que hay en Dios, nada hay que conozcamos tan claramente como sus perfecciones.*

No aprecio que exista dificultad para admitir esto por parte de quienes han acostumbrado su espíritu a la contemplación de la Divinidad y se han percatado de sus infinitas perfecciones. Pues, aunque no las comprendiésemos, puesto que la naturaleza de lo infinito es tal que *pensamientos finitos* no lograrían comprenderlo, sin embargo las concebimos más clara y más distintamente que las cosas materiales, porque siendo más simples y no estando limitadas, cuanto concebimos en ellas es mucho menos confuso [41]. *Asimismo, no hay especulación que pueda ayudarnos más a perfeccionar nuestro entendimiento y que sea más importante que ésta, en tanto que la consideración de un objeto que carece de límites en sus perfecciones, nos llena de satisfacción y seguridad.*

---

[40] La edición latina explicita *«ut a causa efficiente et totali»* («como causa eficiente y total, A-T, 11/12, 1).

[41] En la edición latina se justifica que tengamos una intelección más clara y distinta *«...quia cogitationem nostram magis implent, suntque simpliciores nec limitationibus ullis obscurantur»* («...porque gratifican más nuestro pensamiento, son más simples y no son oscurecidas por limitación alguna»; A-T, 12, 16).

20. *No somos la causa de nosotros mismos, sino que es Dios y, en consecuencia, hay un Dios.*

No todos los hombres toman nota de ello *tal y como es preciso hacerlo.* Y puesto que conocemos suficientemente, cuando tenemos la idea de una máquina dotada de gran artificio, la forma en la que la hemos concebido, y puesto que, sin embargo, no sabríamos recordarnos de igual modo cuándo nos ha sido comunicada por Dios la idea que tenemos de un Dios, *puesto que siempre ha estado en nosotros, es preciso que aún hagamos esta revisión* y que indaguemos quién es el autor *de nuestra alma o de nuestro pensamiento* que tiene en sí la idea de las perfecciones infinitas que están en Dios. Así ha de ser pues *es evidente* [42] que quien conoce algo más perfecto de lo que él es, no se ha dado el ser, ya que *de igual modo* se habría atribuido todas las perfecciones de las que hubiera tenido conocimiento; en consecuencia, sólo subsistiría en virtud de aquel que, en efecto, posee todas estas perfecciones, es decir, de Dios.

21. *La sola duración de nuestra vida basta para demostrar la existencia de Dios.*

No creo que se dude de *la verdad* [43] *de esta demostración si se considera la naturaleza del tiempo o bien la duración de nuestra vida* [44]. Pues siendo tal que sus partes no dependen las unas de las otras y jamás gozan de existencia simultánea, a partir de que ahora existimos, no se sigue *necesariamente* que seamos un momento después, si alguna causa, es decir, la misma que nos ha producido, no continúa produciéndonos, es decir, si no nos conserva. Y fácilmente conocemos que no existe en nosotros fuerza alguna en virtud de la cual podamos *subsistir* o bien conservarnos *un solo momento* y que quien tiene tanto poder que *nos hace subsistir* con independencia de él, y quien nos conserva, debe... conservarse a sí mismo, o más bien no tiene necesidad de ser conservado por alguien; esto es, que es Dios.

---

[42] En la edición latina se afirma *«Nam certe est lumine naturali notissimum»* (A-T, 12, 26).

[43] En la edición latina *«nihilque huius demostrationis evidentiam potest obscurare...»* («...nada puede oscurecer la evidencia de esta demostración...»; A-T, 13, 1).

[44] En la edición latina *«sive rerum durationis naturam»* (A-T, 13, 2).

22. *Sabiendo que hay un Dios, en la forma explicada, también se conocen sus atributos en tanto que pueden ser conocidos por la luz natural.*

Una ventaja obtenemos probando de esta forma [45] la existencia de Dios: conocemos a la vez lo que es, en tanto que la debilidad de nuestro naturaleza lo permite. Pues, reflexionando sobre la idea *que nosotros tenemos naturalmente* [46] de Dios, vemos que es eterno, todopoderoso, fuente de toda bondad y de toda verdad, creador de todas las cosas y que, en fin, posee en sí todo aquello en lo que podemos reconocer... alguna perfección infinita; esto es, que no está limitada por ninguna imperfección (22).

23. *Dios no es corpóreo, no conoce como nosotros mediante los sentidos y no es el autor del pecado* [47].

Hay cosas en el mundo que son limitadas y, en cierto modo, imperfectas, aunque apreciemos en ellas ciertas perfecciones; pero *fácilmente concebimos* que alguna de ellas no es posible que sea propia de Dios. Así y puesto que la extensión constituye la naturaleza del cuerpo y puesto que lo que es extenso es divisible en partes, siendo esto señal de imperfección, concluimos que Dios no es un cuerpo. Y aunque sea ventajoso para los hombres poseer sentidos, sin embargo, dado que las sensaciones son provocadas por impresiones que proceden del exterior, y que esto es testimonio de dependencia [48], también concluimos que Dios no siente, sino que Dios sólo entiende y quiere, pero no como nosotros, esto es, mediante operaciones que son diferentes, sino que siempre lo hace en virtud de una misma y simple acción [49]; Dios quiere, entiende y hace todo (23), es decir, todas las

[45] La edición latina aclara: *«per eius scilicet ideam»*; (*«es decir, por su idea»*, A-T, 13, 13).

[46] En la edición latina *«ideam nobis ingenitam»* (al analizar *«la idea nacida con nosotros»* A-T, 13, 17/8).

[47] En la edición latina se presenta indicando *«nec velle malitiam peccati»* («...ni quiere la malicia del pecado»; A-T, 13, margen).

[48] En la edición latina *«quia tamen in omni sensu passio est, et pati est ab aliquo pendere»* («sin embargo, porque toda sensación es pasión y padecer supone depender de algo», A-T, 13/14, l).

[49] En la edición latina se expresa del siguiente modo: *«sed ita ut, per unicam, semper eandem et simplicissimam actionem, omnia simul intelligat, velit et operetur»* («pero

cosas que en efecto son, pues no quiere la malicia del pecado, porque no es una cosa (24).

24. *Para acceder al conocimiento de las creaturas, conocido Dios, es necesario recordar que nuestro entendimiento es finito y la potencia de Dios es infinita.*

Después de haber conocido en la forma expuesta que Dios existe y que es el autor [50] de todo lo que es o de todo lo que puede ser, seguiremos sin duda el mejor método del que cabe servirse para indagar la verdad si, a partir del conocimiento que tenemos de su naturaleza, pasamos a la explicación de los seres que ha creado, y si ensayamos deducirla de forma tal *a partir de las nociones que están naturalmente en nuestras almas* que tengamos una ciencia perfecta, es decir, que conozcamos los efectos por sus causas. Pero para emprender tal tarea con mayor seguridad..., recordaremos *cuantas veces procedamos a examinar la naturaleza de alguna cosa* que Dios, su Autor, es infinito y que nosotros somos finitos.

25. *Es necesario creer todo lo que Dios ha revelado, aunque exceda la capacidad de nuestro espíritu.*

De modo que si Dios nos otorga la gracia de revelarnos o bien de revelar a otros algo [51] que sobrepasa el alcance ordinario de nuestro espíritu, como son los misterios de la Encarnación o de la Trinidad, no tendremos dificultad alguna para darles crédito, aunque *puede ser* que no los entendamos con claridad. Es así, pues no debemos considerar extraño que haya en su naturaleza, siendo inmensa, al igual que en lo que ha creado, muchas cosas que sobrepasen la capacidad de nuestro espíritu.

---

de manera tal que entiende, quiere y obra a la vez, en virtud de una acción única, siempre la misma y simplicísima»; A-T, 14, 4ss).

[50] En la edición latina *«vera est causa»* («...es la verdadera causa»; A-T, 14, 10).

[51] En la edición latina se precisa *«de se ipso vel de aliis»* («...bien sobre él mismo o bien sobre otros seres»; A-T, 14, 19).

26. *No se debe intentar la comprensión de lo infinito, sino que sólo se debe pensar que todo aquello en lo que no encontramos límites*[52], *es indefinido.*

De este modo no nos veremos nunca envueltos[53] en las disputas acerca de lo infinito, pues sería ridículo[54] que nosotros, siendo finitos, intentasemos determinar algo infinito y, de esta forma, suponerlo finito, pues intentamos comprenderlo. Por tal razón, no pretenderemos dar respuesta a quienes se cuestionan si la mitad de una línea finita es infinita, si el número infinito es par o impar, o bien otras cuestiones semejantes, puesto que sólo quienes se imaginan que su ingenio[55] es infinito parecen ser los que estiman que tales dificultades han de ser analizadas. Nosotros, viendo cosas en las que, en cierto sentido, no apreciamos límites, no aseguraremos que sean infinitas por tal razón, sino que simplemente las consideraremos indefinidas (25). De este modo y dado que no seríamos capaces de imaginar una extensión tan grande que, al mismo tiempo, impidiera concebir otra mayor, afirmaremos que la magnitud de las cosas posibles es indefinida. Y puesto que no se podría dividir un cuerpo en partes tan pequeñas que no fueran, a su vez, divisibles, concluiremos que la cantidad puede ser divisible en un número indefinido de partes. Y puesto que no seríamos capaces de imaginar tantas estrellas que excluyéramos la posibilidad de que Dios hubiera podido crear más, supondremos que su número es indefinido. De igual modo cabría pensar en otros temas.

27. *Qué diferencia hay entre* indefinido e infinito.

De estas cosas diremos que son indefinidas y no infinitas con el fin de reservar solamente para Dios la calificación de infinito, tanto en razón de que no observamos límites en *sus perfecciones*, como tam-

[52] En la versión latina se especifica *«qualia sunt extensio mundi, divisibilitas partium materiae, numerus stellarum etc...»* («...como es el caso de la extensión del mundo, de la divisibilidad de las partes de la materia, el número de las estrellas, etc...»; A-T, 14, margen).

[53] La edición latina matiza *«fatigabimur»* (A-T, 14, 26).

[54] En la edición latina *«absurdum esset»* (A-T, 14, 27).

[55] En la edición latina *«mentem suam infinitam...»* («...la capacidad racional es infinita»; A-T, 15, 3/4).

bién a causa de que estamos muy seguros [56] de que no puede tenerlos. En relación con todas las otras cosas, *sabemos que no son tan absolutamente perfectas*, puesto que, aunque en ocasiones observemos propiedades que nos parecen no tener límites, sin embargo *conocemos que esto procede del defecto de nuestro entendimiento y no de la naturaleza de esas cosas.*

28. *No es preciso examinar* [57] *en razón de qué fin Dios ha hecho las cosas; basta con examinar por qué medio* (26).

Tampoco nos detendremos en el examen de los fines que Dios [58] se ha propuesto al crear el mundo y *apartaremos totalmente a nuestra filosofía de la indagación de las causas finales*, pues no debemos atribuirnos tanto valor como para creer que Dios ha querido que fuésemos partícipes de sus designios; más bien, considerando a Dios como *el Autor* de todas las cosas, solamente intentaremos indagar mediante la razón [59] que ha puesto en nosotros cómo lo que percibimos por mediación de nuestros sentidos ha podido ser producido; así, estaremos seguros, en virtud de algunos atributos de las cosas de los que ha querido que tuviésemos conocimiento, *que aquello que hubiésemos percibido una vez clara y distintamente como perteneciente a la naturaleza de estas cosas, tiene la perfección de ser verdadero* [60].

---

[56] La edición no recoge, evita, la terminología de la edición latina, pues en la edición latina se afirma *«...sed etiam positive nullos esse intelligimus»* («...sino que también entendemos positivamente que no los tiene») . Esta misma táctica se mantiene en la traducción de todo el apartado pues se afirma: *«tum etiam, quia non eodem modo positive intelligimus alias res aliqua ex parte limitibus carere, sed negative tantum earum limites, si quos habeant, inveniri a nobis non posse confitemur»* («...además, porque no entendemos positivamente que algunos otros seres carezcan de límites en algún sentido, sino que asumimos sólo negativamente que sus límites, caso de tenerlos, no somos capaces de hallarlos»; A-T, 15, 20 ss.).

[57] En la edición latina se lee: *«Non causas finales rerum creatarum, sed efficientes esse examinandas»* («...No deben indagarse las causas finales de las creaturas, sino que basta con indagar las causas eficientes»; A-T, 15, margen).

[58] La edición latina afirma: *«Ita denique nullas unquam rationes, circa res naturales, a fine quem Deus aut natura in iis faciendis sibi proposuit, desumemus»* («Así pues, no supondremos ninguna razón de las cosas naturales que se funde en el fin que Dios o la naturaleza se dieron al hacerlas»; A-T, 15, 26/28).

[59] En la edición latina *«lumen naturale»*.

[60] En la edición latina se afirma: *«Pero, como hemos expuesto (ver art. 25), no debemos olvidar que sólo debemos confiar en esta luz natural en el caso de que Dios no revele nada contrario»*; («memores tamen, ut iam dictum est, huic lumini naturali tamdiu tantum esse credendum, quandiu nihil contrarium a Deo ipso revelatur»; A-T, 16, 5/9).

29. *Dios no es la causa de nuestros errores.*

Dios es verísimo y la fuente de toda luz. Éste es el primero de los atributos de Dios que debemos considerar aquí; de modo que no es posible que nos equivoque, es decir, que sea directamente [61] la causa de errores a los que nosotros estamos sujetos y que nosotros experimentamos en nosotros mismos. Es así, pues aunque la habilidad para inducir a error pueda ser estimada entre los hombres como muestra de la habilidad del espíritu, sin embargo el deseo de engañar sólo procede de la malicia, del temor o de la debilidad y, por consiguiente, no puede ser atribuido a Dios.

30. *En consecuencia, es verdadero todo cuanto conocemos claramente; de este modo, nos liberamos de todas las dudas anteriormente expresadas.*

Se sigue de ello que la facultad de conocer que Dios nos ha dado, a la que denominamos luz natural, no alcanza jamás algún objeto que no sea verdadero, en tanto que se apercibe de él [62], es decir, en tanto que lo conoce clara y distintamente, puesto que tendríamos motivo para creer que Dios sería engañador si nos la hubiese dado tal que tomasemos lo falso por verdadero [63] *cuando hacemos un uso correcto de esa facultad.* Esta sola consideración nos debe liberar de la duda hiperbólica [64] en que hemos estado sumidos mientras que aún no sabíamos si *quién nos ha creado* [65] *había tenido el placer* de hacernos tales que nos mantuviéramos en el error en todas las cosas que nos parecen muy claras (27). Esta misma consideración también nos debe de servir contra todas las otras razones que teníamos para dudar y

---

[61] En la edición latina *«propie ac positive sit causa errorum»* («que sea propia y positivamente la causa de los errores»; A-T, 16, 12).

[62] En la edición latina *«quatenus ab ipsa attingitur»* («en tanto que sea alcanzada por ella misma»; A-T, 16, 20).

[63] En la edición latina *«si perversam illam ac falsum pro vero sumentem nobis dedisset»* («si nos hubiera dado esa facultad pervertida de modo que tomara lo falso por verdadero»; A-T, 16, 23).

[64] En la versión latina *«summa illa dubitatio»* («aquella duda suprema»; A-T, 16, 24).

[65] En la versión latina se lee *«quod nesciremus an forte talis essemus naturae, ut falleremur etiam in iis quae nobis evidentissima esse videntur»* («...porque desconocíamos si no éramos de una naturaleza tal que nos engañaramos hasta en las cosas que nos parecen muy evidentes»; A-T, 16, 25/27).

que he expuesto (28); las verdades matemáticas dejarán de estar bajo sospecha [66] a causa de que son muy evidentes. Y si percibimos mediante los sentidos alguna cosa, sea durmiendo, sea en estado de vigilia, con tal de que separemos lo que hubiera de claro y de distinto de aquello que hubiera de oscuro y confuso *en la noción que tengamos de esta cosa*, fácilmente podremos asegurarnos de aquello que será verdadero. Sobre este tema no deseo extenderme más, puesto que ha sido ampliamente tratado en Las Meditaciones sobre mi metafísica y lo que expondré aún contribuirá a explicarlo mejor (29).

31. *Nuestros errores, respecto de Dios, sólo son negaciones, pero con respecto a nosotros son privaciones o defectos.*

Pero puesto que acontece que frecuentemente nos equivocamos, aunque Dios no sea engañador, si nosotros deseamos indagar la causa de nuestros errores y descubrir su origen con el fin de evitarlos, es preciso que prestemos atención a que los errores no dependen tanto de nuestro entendimiento como de nuestra voluntad, así como que no son cosas o *substancias* que requieran del concurso actual de Dios para ser producidas; así pues, no son, respecto de él, sino negaciones; *es decir, que no nos ha dado todo lo que podía darnos y que no estaba obligado a darnos todo lo que podía darnos*; sin embargo, los errores, considerados respecto de nosotros, sólo son defectos e imperfecciones [67].

32. *Sólo hay en nosotros dos modos de pensar [68]; a saber: la percepción del entendimiento y la acción de la voluntad.*

Todos los modos de pensar [69] que observamos en nosotros, pueden ser referidos a dos formas generales: una consiste en percibir me-

[66] En la versión latina «*facile ex hoc principio tollerentur*» («...fácilmente serán retiradas a partir de la consideración de este principio»; A-T, 16, 28).

[67] En la edición latina el texto recoge la terminología propia de la escolástica «*nec esse res, ad quarum productionem realis Dei concursu requiratur. sed cum ad ipsum referuntur, esse tantum negationes, et cum ad nos, privationes*» («ni son cosas para cuya producción sea necesario el concurso real de Dios; referidos a Dios, son sólo negaciones y referidos a nosotros, son sólo privaciones»; A-T, 17, 15 ss.).

[68] En la versión latina y de acuerdo con la terminología canónica de *Las Meditaciones Metafísicas* se lee «*duos... modos cogitandi*». Por ello y dada la ambigüedad y amplitud de usos de términos como «*sorte*» o bien «*façon*», asimilamos el uso que se equipara al término latino. (A-T, 17, margen).

[69] Se mantiene la terminología «*modi cogitandi*» (A-T, 17, 19).

diante el entendimiento y la otra en determinarse mediante la voluntad. De este modo, sentir, imaginar, concebir cosas puramente inteligibles, sólo son diferentes modos de percibir; desear, sentir aversión, afirmar, negar, dudar, son diferentes modos de querer.

33. *Sólo nos equivocamos cuando juzgamos acerca de algo que no ha sido suficientemente conocido.*

Cuando percibimos alguna cosa, no estamos en peligro de equivocarnos si no juzgamos acerca de ella en forma alguna [70]; es más, aun cuando juzgáramos acerca de ella, no corremos el riesgo de equivocarnos si sólo otorgamos nuestro consentimiento a lo que conocemos clara y distintamente que debe de estar comprendido en lo que juzgamos. Lo que provoca que ordinariamente nos equivoquemos, es que frecuentemente juzgamos a pesar de no haber llegado a tener un conocimiento exacto [71] de aquello acerca de lo cual juzgamos.

34. *Para juzgar es necesario no sólo el entendimiento, sino que también lo es la voluntad* (30).

Confieso que no podríamos juzgar si nuestro entendimiento no interviene, puesto que no existe apariencia de que nuestra voluntad se determine sobre algo que nuestro entendimiento no conoce en modo alguno. Pero como la voluntad es absolutamente necesaria para que demos nuestro consentimiento a lo que de alguna forma hemos conocido y, por otra parte, como no es necesario tener un conocimiento completo y perfecto para juzgar, se comprende que frecuentemente demos nuestro consentimiento a cosas de las que sólo hemos tenido un conocimiento muy confuso [72].

---

70 En la versión latina «*nihil plane de ipso affirmemus vel neguemus*» («nada afirmemos ni neguemos sobre ello»; 17, 27).
71 En la versión latina «*etsi non recte percipiamus*» («aun cuando no lo percibamos rectamente»; A-T, 18, 1).
72 En la edición latina «*quae nonnisi per oscure et confuse cognoscimus*» («...que sólo llegamos a conocer muy oscura y confusamente»; A-T, 18, 9/10).

35. *El alcance de nuestra voluntad es superior al del entendimiento y de ello proceden nuestros errores.*

Además, el entendimiento [73] sólo alcanza a los pocos objetos que se le presentan y es siempre muy limitado; por el contrario, la voluntad puede parecer en cierto sentido infinita, puesto que no conocemos nada que pueda ser objeto de alguna otra voluntad, incluso de la inconmensurable voluntad de Dios, que no pueda ser objeto de la nuestra. Ésta es la causa de que nosotros la llevemos ordinariamente más allá de lo que nosotros conocemos clara *y distintamente* [74]. Y cuando en forma tal abusamos de la voluntad, no es maravilla alguna si nos equivoquemos.

36. *Nuestros errores no pueden ser imputados a Dios.*

Así pues, aunque Dios no nos haya concedido un entendimiento omnisciente, no debemos creer por tal razón que sea el Autor de nuestros errores, puesto que todo entendimiento creado es finito y es propio de la naturaleza del entendimiento finito no alcanzar todas las cosas.

37. *La principal perfección del hombre consiste en tener libre albedrío* [75]*, siendo esto lo que le hace merecedor de alabanza o de censura* (31).

Por el contrario, poseyendo la voluntad por su propia naturaleza tal alcance, resulta para el hombre una gran ventaja el poder actuar por medio de su voluntad, es decir, libremente; esto es, de modo que somos en forma tal los dueños de nuestras acciones que somos dignos de alabanza *cuando las conducimos bien.* Pues, así como no se otorgan alabanzas a las máquinas que realizan movimientos diversos y los ejecutan con tanta precisión como cabría desear, por cuanto estas máquinas no desarrollan acción alguna que no deban realizar *de*

[73] Como hace explícito la edición latina «*perceptio intellectus*» (A-T, 18, 11).

[74] En la edición latina «*clare percipimus*» (A-T, 18, 17).

[75] En la edición latina «*Summam esse hominis perfectionem, quod agat libere, sive per voluntatem*» («...la mayor perfección del hombre reside en obrar libremente, es decir, de acuerdo con su voluntad», A-T, 18, margen).

acuerdo con sus mecanismos, sino que tales alabanzas se tributan al diseñador de las mismas por cuanto ha tenido el poder y la voluntad [76] de componerlas con tal artificio, de igual modo debe atribuírsenos mayor mérito cuando, en virtud de una determinación de nuestra voluntad, escogemos lo que es verdadero cuando lo distinguimos de lo que es falso [77]; esto no se haría si estuviésemos determinados a actuar de un modo y *estuviésemos obligados a ello en virtud de un principio ajeno a nosotros mismos.*

38. *Nuestros errores son defectos de nuestra forma de obrar y no de nuestra naturaleza; asimismo, las faltas de los sujetos pueden ser frecuentemente atribuidas a otros señores, pero no pueden ser atribuidas a Dios.*

Verdad es que siempre que cometemos una falta, hay defecto en nuestra forma de actuar o en el uso que hacemos de nuestra libertad; pero, por tal razón, no existe defecto en nuestra naturaleza pues es siempre la misma, sean nuestros juicios verdaderos o falsos [78]. Es más, aunque Dios hubiera podido darnos un conocimiento tan perfecto que nunca hubiésemos estado sujetos a equivocarnos, no tenemos derecho alguno a quejarnos de él. Pues si bien, entre nosotros, quien ha podido impedir un mal y no lo ha impedido, es *censurado* y juzgado como culpable, no debe procederse de igual modo respecto de Dios [79], pues el poder que unos hombres mantienen sobre otros está instituido con el fin de que impidan actuar mal *a quienes les están sometidos* y, por otra parte, la omnipotencia de Dios sobre el universo

---

[76] En la edición latina se hace explícita la contraposición de la siguiente forma: *«quia non necessario, sed libere ipsa fabricavit»* («... porque la fabricó libremente y no necesariamente»; A-T, 19, 2).

[77] Se introduce una variante/adición de índole explicativa que, en realidad, no introduce mayor claridad pues el texto latino (*«Eademque ratione, magis profecto nobis tribuendum est, quod verum amplectamur, cum amplectimur, quia voluntarie id agimus, quam si non possimus non amplecti»*, A-T, 19, 3/6) marca más categóricamente la oposición entre adherirse voluntariamente a la verdad al hecho de que tuviéramos que asumirla sin que nos fuera posible no asumirla.

[78] En la edición latina *«utpote natura eadem est, cum non recte, quam cum recte judicamus»* («...aunque no de nuestra naturaleza que es la misma tanto si juzgamos correctamente, como si no juzgamos correctamente»; A-T, 19, 9).

[79] En la edición latina se hace explícita la negación de que Dios *«errorum nostrorum causa est putandus»* («...no debe de ser juzgado la causa de nuestros errores»; A-T, 19, 17/8).

es absoluta y libre [80]. Ésta es la razón por la que debemos agradecer los bienes que nos ha deparado y por la que no debemos quejarnos por lo que nos hubiera podido otorgar de otros bienes de los que sabemos que *carecemos* y que *hubiera podido* otorgarnos.

39. *La libertad de nuestra voluntad se conoce sin prueba; basta la experiencia que de ella tenemos* [81].

Por otra parte, es evidente que nuestra voluntad es libre, que puede otorgar o no otorgar su consentimiento, según le parezca, y que esto puede ser considerado como una de nuestras nociones más comunes [82]. De ello hemos dado una prueba muy clara anteriormente (32), pues, a la vez que dudábamos de todo y que suponíamos que quien nos había creado empleaba todo su poder en inducirnos a error de formas diversas, sin embargo apercibíamos en nosotros [83] una libertad tan grande como para impedirnos creer aquello que aún no conocíamos perfectamente [84]. Luego aquello *que apercibíamos distintamente y acerca de lo cual no podíamos dudar mientras manteníamos una suspensión tan general, es más cierto que cualquier otra cosa que hubiéramos podido conocer* [85].

40. *Sabemos que Dios ha preordenado todas las cosas.*

Puesto que lo que hemos llegado a conocer acerca de Dios, nos garantiza que su poder es tan grande que sería un desatino pensar

---

[80] En la versión latina se afirma que el poder de Dios es *«quam maxime absoluta et libera»* («...es perfectamente absoluto y libre»; A-T, 19, 21).

[81] Como en otros casos se incorpora a la presentación del párrafo alguna expresión del contenido del mismo que se entiende aclaratoria. En la edición latina sólo se lee: *«Libertatem arbitrii esse per se notam»* («...el libre arbitrio es evidente por sí»; A-T, 19, margen).

[82] En la edición latina *«adeo manifestum est, ut inter primas et maxime communes notiones, quae nobis sunt innatae, sit recensendum»* («...en forma tal es manifiesto que ha de ser incluido (el poder asentir o no asentir libremente a muchas cosas) entre las primeras y más comunes nociones que nos son innatas»; A-T, 19, 17/19).

[83] En la versión latina *«hanc in nobis libertatem esse experiebamur»* («...experimentábamos en nosotros una libertad tal»; A-T, 20, 3).

[84] En la versión latina *«quae non plane certa erant et explorata»* («...que no eran completamente ciertas y seguras»; A-T, 20, 5).

[85] En la versión latina «*Nec ulla magis per se nota et perspecta esse possunt, quam quae*

que hubiésemos sido en algún momento capaces de hacer algo que no hubiese sido previamente ordenado [86], fácilmente *podríamos* vernos embarazados por dificultades muy considerables si intentásemos poner de acuerdo la libertad de nuestra voluntad con su ordenación [87] y si intentásemos comprenderlo [88]; *es decir, si intentásemos abarcar y limitar con nuestro entendimiento toda la extensión de nuestro libre arbitrio y el orden de la Providencia eterna* (33).

41. *Cómo se puede conciliar nuestro libre albedrío con la preordenación divina.*

Ahora bien, no tendremos dificultad para vernos libres de estas dificultades, si nos percatamos de que nuestro pensamiento es finito y de que la omnipotencia de Dios, en virtud de la cual no sólo ha conocido desde toda la eternidad lo que es o lo que puede ser, sino que también lo ha querido..., es infinita [89]. En razón de ello, *poseemos bastante inteligencia* para conocer clara y distintamente que tal poder es propio de Dios, pero *no tenemos suficiente capacidad* para comprender de modo tal *su extensión* que pudiésemos saber cómo esta omnipotencia permite que las acciones de los hombres sean *enteramente* libres e indeterminadas. Asimismo, estamos de tal modo *seguros* de nuestra libertad y de la indiferencia que en nosotros existe que nada hay que conozcamos más *claramente* [90]; *así pues, la omnipotencia de Dios no nos debe impedir creer en nuestra libertad.* Estaríamos equivocados [91]

... temporis non dubiis videbantur» («Y nada puede ser más manifiesto y más evidente por sí que lo que no admitía duda», A-T, 20, 5/7).

[86] La edición latina es especialmente categórica por cuanto recoge la terminología propia de la escolástica: *«quod non ante ab ipso fuerit preordinatum»* («...que no hubiera sido preordenado antes por él mismo»; A-T, 20. 10/11).

[87] Se usa *«preordinatum/preordinationem»* como correspondiente a *«ordonnée/ordonnances»* (A-T, 20, 11 y 13).

[88] Se abre, como en otros casos, una variante/adición de índole explicativa.

[89] En la edición latina tiene una especial presencia la terminología propia de la escolástica: *«Dei autem potentiam, per quam non tantum omnia quae sunt aut esse possunt, ab aeterno praescivit, sed etiam voluit ac praeordenavit, esse infinitam»* («Por el contrario, el poder de Dios en virtud del cual conoció, quiso y preordenó desde la eternidad todas las cosas que son o que pueden ser, es infinito»; A-T, 20, 15/18).

[90] En la edición latina *«quod evidentius et perfectius comprehendamus»* («...nada que comprendamos más evidente y perfectamente»; A-T, 20, 24).

[91] En la edición latina *«Absurdum enim esset... de alia dubitare, quam intime comprehendimus, atque apud nosmet ipsos experimur»* («Así pues, sería absurdo que dudáramos

si pusiéramos en duda aquello de lo que nos apercibimos interiormente y de lo que sabemos por nuestra experiencia que nos es propio en razón de que no comprendemos algo que nosotros sabemos que es incomprensible por su propia naturaleza.

42. *Cómo erramos aun cuando nunca deseamos errar, que, sin embargo, erramos a causa de nuestra voluntad.*

Pero, puesto que sabemos que el error depende de nuestra voluntad y puesto que sabemos que nadie desea errar, quizás provoque extrañeza que haya error en *nuestros juicios.* Pero es preciso observar que hay una gran diferencia entre desear equivocarse y, por otra parte, desear otorgar el propio asentimiento *a opiniones que son causa* de que nos equivoquemos en algunas ocasiones. Pues aunque no exista persona alguna que expresamente desee equivocarse, sin embargo es difícil identificar una persona que no se preste a otorgar su asentimiento a *lo que no conoce distintamente* [92]. Es más, acontece que es el deseo de conocer la verdad, el que hace que aquellos que no conocen el orden [93] que es preciso seguir para indagarla, *no la conozcan* y se equivoquen, *puesto que este deseo favorece la precipitación en sus juicios y el tomar por verdaderas cosas a pesar de que no tienen bastante conocimiento de ellas.*

43. *No podríamos errar si solamente juzgásemos acerca de lo que percibimos clara y distintamente* (34).

Es cierto que nunca tomaremos lo falso por lo verdadero si sólo juzgamos acerca de lo que percibimos clara y distintamente, pues, no siendo Dios engañador, la facultad de conocer que Él nos ha dado no podría fallar [94], al igual que tampoco la facultad de desear cuando

---

de algo que íntimamente comprendemos y que experimentamos en nosotros mismos en razón...»; A-T, 20, 25/29).

[92] En la versión latina «*...vix tamen ullus est, qui non saepe velit iis assentiri, in quibus error ipso inscio continetur*» (...apenas existe alguien que no desee con frecuencia asentir a cosas erróneas sin que él lo sepa»; A-T, 21, 4).

[93] En la edición latina «*ut ii qui non recte sciunt qua ratione sit assequenda*» («...que aquellos que no saben bien qué razón debe de ser perseguida»; A-T, 21, 7/8).

[94] En la edición latina «*non potest tendere in falsum*» («...no puede tender a lo falso»; A-T, 21, 14).

no pretendemos que alcance más allá de lo que conocemos [95] ...Y aun cuando esta verdad no hubiera sido demostrada, estamos inclinados en modo tal a asentir a las cosas de las que nos apercibimos manifiestamente [96], que no podríamos dudar de ellas *mientras así nos apercibiéramos.*

44. *No podríamos sino juzgar inadecuadamente de lo que no nos apercibimos claramente, aun cuando nuestro juicio pueda ser verdadero; es nuestra memoria la que frecuentemente nos induce a error* [97].

Asimismo es muy cierto que cuantas veces damos nuestra aprobación a alguna razón de la que no tenemos un conocimiento exacto [98], o bien nos equivocamos, o bien, si hallamos la verdad, dado que la hallamos por casualidad, no podríamos *estar seguros de haberla hallado y no sabríamos con certeza* que no nos equivocamos. *Confieso* que en raras ocasiones acontece que juzguemos acerca de algo cuando a la vez nos percatamos de que no lo conocemos con bastante distinción, puesto que la razón naturalmente nos dicta que sólo debemos juzgar acerca de algo si lo conocemos *distintamente antes de juzgar.* Pero con frecuencia nos equivocamos porque presumimos haber conocido en otro momento varias cosas y, tan pronto como nos recordamos de ellas, otorgamos nuestro consentimiento, tal y como si

---

[95] En la edición latina *«cum tantum ad ea quae clare percipiuntur se extendit»* («...en tanto que se extienda a lo que claramente percibimos»; A-T, 21, 15).

[96] El texto de la edición latina indica: *«Et quamvis hoc nulla ratione probaretur, ita omnium animis a natura impressum est, ut quoties aliquid clare percipimus, ei sponte assentiamur, et nullo modo possimus dubitare quin sit verum»* («Y aun cuando esto no se hubiera probado con razón alguna, de tal modo está grabado en nuestras almas, que cuantas veces percibimos algo claramente, asentimos de modo espontáneo a ello y no podemos dudar en modo alguno de que sea verdadero»; A-T, 21, 18).

[97] La edición latina acentúa en la presentación del artículo la afirmación que la traducción incorpora al texto del artículo. En la presentación latina se lee: *«Nos semper male iudicare, cum assentimur non clare perceptis, etsi casu incidamus in veritatem; idque saepe contingere, quod supponamus ea fuisse antea satis a nobis perspecta»* («Emitimos un juicio falso siempre que asentimos a lo que no hemos percibido claramente, aun cuando por casualidad accedamos a (caigamos en el terreno de/incidamus) la verdad. Esto acontece porque suponemos que ya lo habíamos examinado correctamente con anterioridad»; A-T, 21, margen).

[98] En la edición latina a las afirmaciones *«no tenemos un conocimiento exacto»,«no lo conocemos con bastante distinción»*, le corresponde el uso de *«percipi*, v. gr.*«cum assentimur alicui rationi quam non percipimus»* o bien *«quae advertimus a nobis non esse perceptas»* (A-T, 21, 21 y 24).

las hubiésemos examinado suficientemente, aunque, en efecto, nunca hayamos logrado tener de ellas un conocimiento exacto (35).

45. *Qué es una percepción clara y distinta* (36).

Algunas personas no llegan a percibir nada [99], incluso a lo largo de toda su vida, tal y como es preciso para juzgar correctamente [100]. La percepción sobre la que se desea establecer un juicio indubitable [101], no sólo debe ser clara, sino que también debe ser distinta. Entiendo que es clara aquella percepción que es presente y manifiesta a un espíritu atento, tal y como decimos que vemos claramente los objetos cuando, estando ante nosostros, actúan con bastante fuerza y nuestros ojos están dispuestos a mirarlos. Es distinta aquélla que es en modo tal separada y precisa de todas las otras que sólo comprende en sí lo que manifiestamente aparece *a quien considera como es preciso* (37).

46. *Una percepción puede ser clara y no ser distinta; ahora bien, no puede darse lo contrario.*

Por ejemplo, mientras que alguien siente un dolor agudo, el conocimiento que del mismo posee es claro para este sujeto y no es siempre, por ello, distinto porque, por lo general, confunde este conocimiento con el *falso* juicio que hace sobre la naturaleza de lo que estima que es en la parte herida y que considera que es semejante a *la idea* o a la sensación del dolor que es en su pensamiento, aunque sólo perciba claramente la sensación o el *pensamiento confuso que posee.* Así pues, el conocimiento puede ser claro sin ser distinto, pero no puede ser distinto sin que, *por la misma razón,* sea claro (38).

---

[99] Es claro que el verbo/sustantivo (percibir-conocer/percepción-conocimiento) corresponde a la traducción *percipi/perceptionem [v.(38)].*

[100] En la edición latina «*ad certum de eo iuducium ferendum*» (...«para emitir un juicio cierto sobre ello», A-T, 21,31).

[101] La edición latina es claramente recogida por la versión francesa, pues la definición es dada en los siguientes términos: «*Distinctam autem illam, quae, cum clara sit, ab ominus aliis ita sejuncta est et praecisa, ut nihil plane aliud, quam quod clarum est, in se contineat*» («distinta... aquella que, siendo clara, es de tal modo separada y precisa de todas las demás que no contiene en sí sino lo que es claro», A-T, 22, 6/9).

47. *Si deseamos desterrar los prejuicios adquiridos a partir de nuestra infancia, es preciso considerar lo que hay de claro en cada una de nuestras primeras nociones.*

Durante los primeras años de nuestra vida, *nuestra alma* o nuestro pensamiento estaba tan fuertemente privado de sus cualidades naturales [103] por el cuerpo, que nada conocía con distinción aun cuando percibía muchas cosas *bastante* claramente; no obstante, puesto que no dejaba de hacer *una reflexión sobre las cosas que se presentaban,* hemos abarrotado nuestra memoria de muchos prejuicios de los que casi nunca hemos intentado liberarnos *aun cuando fuese muy cierto que no podríamos examinarlos de otra forma.* Pero con el fin de que ahora podamos librarnos de ellos *sin gran dificultad,* realizaré aquí una enumeración de todas las nociones simples de las que se componen nuestros pensamientos y distinguiré lo que hay de claro en cada uno de ellos y lo que hay de oscuro; esto es, indicaré en lo que podemos errar.

48. *Todo aquello de lo que tenemos alguna noción es considerado como una cosa* [104] *o bien como una verdad; enumeración de las cosas* (39).

Todo cuanto cae bajo nuestro conocimiento pertenece a uno de estos dos géneros: el primero contiene todas las cosas... [105] *que tienen alguna existencia*; el segundo contiene todas las verdades que no son nada fuera de nuestro pensamiento. En relación con las que consideramos como cosas, tenemos, en primer lugar, ciertas *nociones generales* que se pueden referir a todas las cosas: a saber, todas las nociones que *tenemos de la substancia, de la duración, del orden y del número* y, quizás, otras. *Asimismo poseemos otras nociones más particulares que sirven*

---

[103] Como se hizo notar en la nota 1 el uso figurado de *«offusquer»* quedó consolidado en *El Discurso del Método* (Parte Primera); de acuerdo con él mismo se usa para significar *la privación que sufre el espíritu de alguna de sus cualidades naturales,* v. gr. claridad, perspicacia, atención, etc...

[104] La edición latina precisa la enumeración del modo siguiente: *«...spectari ut res rerumve affectiones, vel ut aeternas veritates»* («...como cosas o bien como afecciones de cosas, o bien como verdades eternas»; A-T, 22, margen).

[105] La edición latina mantiene *«rerumve affectiones quasdam»*

para distinguirlas. Y la principal distinción que observo entre todas las cosas *creadas*, es que unas son intelectuales, es decir, son *substancias* inteligentes, o bien *propiedades que* pertenecen a este género de substancias [106]; las otras son corporales, es decir *son cuerpos o bien propiedades* que pertenecen al cuerpo. Así, el entendimiento, la voluntad, y todas los modos de conocer y de desear, pertenecen a la substancia que piensa; la magnitud o la extensión en longitud, anchura y profundidad, la figura, el movimiento, la situación de las partes y las disposición para ser divididas que poseen, así como otras propiedades semejantes, se refieren al *cuerpo*. Además de esto existen ciertas cosas que experimentamos en nosotros mismos y que no deben ser atribuidas sólo *al alma*, ni sólo al cuerpo, sino a la estrecha unión que existe entre ellos, tal como explicaré más adelante (40); éste es el caso del deseo de beber, de comer, de las emociones o pasiones del alma que no sólo dependen del pensamiento, como la emoción [107] de la cólera, de la alegría, de la tristeza, del amor etc...; éste es también el caso de las sensaciones, como la de la luz, los colores, los sonidos, los olores, el gusto, el calor, la duración y todas las otras cualidades que sólo caen bajo el sentido del tacto.

49. *Las verdades* [108] *no pueden ser enumeradas de esta forma; es más, no hay necesidad de hacerlo.*

Hasta aquí *he enumerado* todo cuanto conocemos como cosas [109]; *resta hablar de lo que conocemos como verdades.* Por ejemplo, cuando pensamos que no cabe hacer nada a partir de nada, no creemos en modo alguno que esta proposición: *Nada se hace de la nada,* sea una cosa que exista o bien la propiedad de alguna cosa, sino que la

---

[106] En la edición latina *«ad mentem sive ad substantiam cogitantem pertinentium»* (A-T, 23, 5).

[107] La terminología francesa *«l'émotion à la colere»* debe ser valorada desde la definición que se ofrece en *El Tratado de las Pasiones I, 27/28* y que queda perfectamente sugerido por el término usado en la edición latina *«commotio»*, pues se trata de aquellos pensamientos que el alma puede tener y que la *agitan y conmueven*, rompen su estabilidad y estado de equilibrio.

[108] La edición latina precisa *«aeternas veritates»* (A-T, 23, margen).

[109] En la edición latina se incluye *«vel rerum qualitates seu modos»* («...o bien como cualidades o modos de las cosas»; A-T, 23, 24).

tomamos por una cierta verdad eterna que tiene su sede en nuestro pensamiento y a la que denominamos una noción común o un axioma. De igual modo, cuando se dice que *es imposible que una misma cosa al mismo tiempo sea y no sea,* que *lo que ha sido hecho no puede no haber sido hecho,* que *quien piensa no puede dejar* de ser *o bien de existir mientras que piensa* y cantidad de otras semejantes *son solamente verdades y no cosas que están fuera de nuestro pensamiento;* además, hay un número tan grande de ellas que sería muy difícil enumerarlas. Pero, además, *no es necesario* enumerarlas *porque* no podríamos desconocerlas cuando se presenta la ocasión de pensar en ellas y los prejuicios no nos ciegan.

50. *Todas estas verdades pueden ser claramente conocidas, pero no pueden serlo por todos los hombres a causa de sus prejuicios.*

Puesto que existen *verdades denominadas* nociones comunes, cierto es que pueden ser conocidas por muchas personas *muy* claramente y *muy* distintamente, pues, en caso contrario, no serían merecedoras de tal nombre. Pero también es verdad que hay algunas que sí que son merecedoras de tal nombre para algunas personas y que, sin embargo, no lo merecen para algunas otras personas, puesto que no les son bastante evidentes. Con ello, no sostengo que la facultad de conocer que hay *en algunos hombres* se extienda más allá de lo que se extiende por lo *general en todos los hombres.* Más bien, pretendo destacar que hay hombres en los que hace tiempo han arraigado en su creencia opiniones que, siendo contrarias a algunas de estas verdades, impiden que puedan percibirlas aun cuando estas nociones comunes son muy manifiestas para quienes no están bajo tales prejuicios.

51. *Sobre lo que es la substancia y que este nombre no puede ser atribuido a Dios y a las creaturas en un mismo sentido* [110].

En relación con las cosas que consideramos como teniendo existencia.., es preciso que las examinemos en este momento y una a con-

[110] En la versión latina se mantiene la terminología escolástica: « *istud nomen Deo et creaturis non conveniat univoce»* («...este nombre no conviene unívocamente a Dios y a las creaturas»; A-T, 24, margen).

tinuación de otra *con el fin de distinguir lo que es oscuro de lo que es evidente en la noción que tenemos de cada una de ellas.* Cuando concebimos la substancia, solamente concebimos una cosa que existe en forma tal que no tiene necesidad sino de sí misma para existir [111]. *Puede haber oscuridad en relación con la explicación de esta afirmación: «no tiene necesidad sino de sí misma».* Es así, pues, propiamente hablando, sólo Dios es tal y no hay cosa alguna creada que pueda existir un solo instante sin ser mantenida y conservada por su poder. Se tiene, por tanto, razón por parte de la Escuela al afirmar que el término 'substancia' no es «unívoco» respecto de Dios y de las creaturas, es decir, que no hay significación alguna de esta palabra que concibamos distintamente y que convenga a Dios y a las creaturas. *Pero puesto que entre las cosas creadas algunas son de tal naturaleza que no pueden existir sin algunas otras, las distinguimos de aquellas que sólo tienen necesidad del concurso ordinario de Dios, llamando a éstas substancias y a aquéllas cualidades o atributos de estas substancias.*

52. *Este término podemos atribuirlo en el mismo sentido tanto al alma como al cuerpo y cómo se conoce la substancia.*

Ahora bien, la noción que tenemos de la substancia creada se relaciona de igual forma con todas las substancias, es decir, tanto con las que son inmateriales como con las que son materiales o corporales, pues es preciso solamente para entender [112] que son substancias que nos apercibamos de que pueden existir sin la ayuda de cosa alguna creada. Pero *cuando es cuestión de saber si alguna de estas substancias existe verdaderamente, es decir, si en el presente está en el mundo,* no basta con que sea una cosa que existe para que la conozcamos, pues *esto no nos descubre nada que excite algún conocimiento particular en nuestro pensamiento.* Es preciso, además de esto, que tenga algunos atributos que podamos observar; cualquier atributo basta para tal efecto, a

[111] En la edición latina *«nihil aliud intelligi possumus, quam rem quae ita existit, ut nulla alia re indigeat ad existendum»* (A-T, 24, 23/24).

[112] En la versión latina *«Substantia corporea et mens, sive substantia cogitans, creata, sub hoc communi conceptu intelligi, quod sint res, quae solo Deo concursu egent ad existendum»* («La substancia corpórea y la mente o substancia pensante, creada, pueden ser entendidas bajo este mismo concepto, que es común, porque son seres que sólo precisan del concurso de Dios para existir»; A-T, 25, 1/3).

causa de que una de nuestras nociones comunes es que la nada no puede tener atributo alguno, ni propiedades o cualidades. Por ello, cuando se conoce algún atributo, se tiene razón para concluir que lo es de alguna substancia y que esta substancia existe.

53. *Cada substancia tiene un atributo principal, siendo el atributo del alma el pensamiento y el del cuerpo la extensión.*

Aun cuando cualquier atributo baste para dar a conocer la substancia, sin embargo cada substancia posee uno [113] que constituye su naturaleza y su esencia y del cual dependen todos los otros. A saber, la extensión tridimensional constituye la naturaleza de la substancia corporal; el pensamiento constituye la naturaleza de la substancia que piensa. Es así, pues todo lo que podemos atribuir al cuerpo, presupone la extensión y mantiene relación *de dependencia* de que es extenso [114]; de igual modo, *todas las propiedades* que constatamos de la cosa que piensa, sólo son diversos modos de pensar. Así pues, no podríamos concebir, por ejemplo, figura alguna si no es de una cosa extensa, ni tampoco movimiento que no se dé en un espacio extenso. De igual modo, la imaginación, la sensibilidad y la voluntad dependen de tal modo de un ser que piensa, que sin él no podemos concebirlas. Pero, al contrario, podemos concebir la extensión sin figura o sin movimiento y la cosa que piensa sin imaginación o sin sensibilidad y así en otros casos [115].

54. *Cómo podemos tener pensamientos distintos [116] de la substancia que piensa, de la substancia corporal y de Dios.*

Así pues, podemos tener dos nociones o ideas claras y distintas; una de una substancia creada que piensa y la otra de una substancia

---

[113] En la edición latina *«praecipua propietas»* («cada substancia posee... una propiedad principal»; A-T, 25, 13).

[114] La variación terminológica respecto de la edición latina es clara y se mantiene en otros lugares de terminología y contenido similar; la afirmación *«et n'est qu'une dependance de ce qui est etendu»* tiene como equivalente *«estque tantum modus quidam rei extensae»* («...y sería sólo un cierto modo de la cosa extensa»; A-T, 25, 20).

[115] La edición latina cierra el párrafo con la siguiente afirmación: *«ut cuilibet attendenti sit manifestum»* («Todo ello sería manifiesto para quien lo considere atentamente»; A-T, 25, 27).

[116] De acuerdo con lo expuesto en los artículos 45 y 46, la traducción francesa ya

extensa, con tal que separemos cuidadosamente todos los atributos del pensamiento de los atributos de la extensión. También podemos tener una idea clara y distinta de una substancia increada que piensa y que es independiente, es decir, de un Dios, siempre que no pensemos que esta idea nos representa todo lo que en él hay [117] y siempre que no atribuyamos a la misma nada mediante una ficción de nuestro entendimiento. Nos bastaría con que tomásemos solamente nota de lo que está comprendido verdaderamente en la noción distinta que nosotros tenemos de él y que sabemos que pertenece a la naturaleza de un Ser omniperfecto [118]. Nadie puede negar que tal idea está en nosotros si no está dispuesto a creer *sin razón* [119] que el entendimiento humano sea incapaz de tener conocimiento alguno de la Divinidad.

55. *Cómo podemos tener nociones claras y distintas de la duración, del orden y del número.*

También concebimos muy distintamente lo que es *la duración, el orden y el número* [120] si, en vez de mezclar en la idea de los mismos lo que propiamente pertenece a la idea de la substancia, solamente pensamos que la duración de cada cosa es un modo o bien *una forma* [121] que tenemos de considerar esta cosa en tanto que continúa siendo;

---

no recoge en múltiples casos la apelación a la conjunción «claridad/distinción»; así, en este lugar la versión latina indica: *«quomodo claras et distinctas notiones habere possimus...»* (A-T, 25, margen).

[117] En este caso la edición latina mantiene la terminología de *Las Meditaciones Metafísicas*. *«...modo ne illam adaequate omnia quae in Deo sunt exhibere supponamus...»* («...con tal que no supongamos que esta idea presenta adecuadamente cuanto hay en Dios»; A-T, 26, 4).

[118] En la versión latina *«quaeque evidenter percipimus ad naturam entis summe perfecte pertinere»* (... y lo que percibimos evidentemente que pertenece a la naturaleza del ente sumamente perfecto»; A-T, 26, 6).

[119] Una vez más el traductor introduce en cursiva una adición (*«sans raison»*), pues la edición latina solamente afirma *«nisi qui nullam plane notitiam in humanibus mentibus esse arbitretur»* («...a no ser que mantenga que las mentes humanas carecen de toda noción de Dios»; A-T, 26, 9/10).

[120] Al igual que acontece en la edición latina presenta destacados los términos 'duración, orden, número'.

[121] En la edición latina solamente se afirma *«tantum modum»* (A-T, 26, 14); el recurso por el que opta el traductor en este momento («...est un mode *ou une façon*») pretende tanto corregir la ambigüedad del término *«façon»* como hacer explícita la opción que ha tomado con anterioridad (Ver nota a pie de página n. 68).

que, de igual modo, el orden y el número tampoco difieren en efecto de las cosas ordenadas o numeradas, sino que son solamente modos diversos bajo los cuales consideramos estas cosas.

56. *Sobre las cualidades, atributos y formas o modos.*

Cuando hablo de *forma o modo* no entiendo otra cosa que lo que denomino en otros lugares *atributo o cualidad*. Pero cuando considero que la substancia es afectada o diversificada por ellos, entonces uso de modo particular el término *modo o forma*; pero cuando en razón de esta disposición o cambio, la substancia puede denominarse tal, entonces llamo *cualidades a las diversas formas que hacen que ella sea nombrada substancia*. Finalmente, cuando pienso más generalmente que *estos modos o cualidades* son en la substancia, *sin considerarlos de otro modo que como dependientes de la substancia*, los denomino *atributos*. Y por cuanto no debo considerar en Dios variedad ni cambio alguno, no afirmo que haya en él modos o cualidades, sino más bien atributos. Es más, hablando de las cosas creadas, también denomino atributos y no modo o cualidad, a lo que se encuentra en ellas siempre de la misma forma, como es el caso de la existencia y la duración en la cosa que existe y dura.

57. *Hay atributos que son propios de las cosas a las que son atribuidos y otros atributos que dependen de nuestro pensamiento* [122]

De estas *cualidades* o atributos, algunos son en las cosas mismas y otros sólo son en nuestro pensamiento. Así, por ejemplo, el tiempo que distinguimos de la duración tomada en general y que decimos que es el número del movimiento, sólo es un cierto modo de pensar esta duración, pues no concebimos que la duración de las cosas que se mueven sea algo distinto de la de las cosas que no son movidas. Ello es evidente a partir de lo siguiente: si dos cuerpos se mueven durante una hora y uno de ellos se mueve con rapidez y el otro se mueve lentamente, no contamos más tiempo en uno de ellos que en

[122] La presentación del artículo en la edición latina incluye «*Et quid duratio et tempus*» (A-T, 27, margen).

el otro aun cuando supongamos más movimiento en uno que en el otro. Pero, con el fin de comprender la duración de todas las cosas bajo una misma medida, nos servimos de la duración de *algunos* movimientos [123] regulares, de los que surgen los días y los años, y llamamos tiempo a esta duración, después de haberla comparado en la forma indicada. Todo ello aunque lo que denominamos tiempo no sea nada *fuera de* [124] la verdadera duración de las cosas, sino *una forma* de pensar la duración.

58. *Los números y los universales dependen de nuestro pensamiento* [125].

Asimismo, el número, considerado en general, sin hacer reflexión sobre alguna cosa creada, no es fuera de nuestro pensamiento [126] al igual que cualquiera de las otras ideas *generales* que, *en la escuela*, se denominan universales.

59. *Cuáles son los universales* [127].

Los universales se forman por servirnos de una misma idea para pensar varias cosas particulares que guardan entre ellas *una cierta relación* [128]. Y puesto que comprendemos bajo un mismo nombre las

---

[123] En la edición latina *«motuum illorum maximorum et maxime aequabilium, a quibus fiunt anni et dies»* (los comparamos con la duración *«de los mayores y más regulares movimientos de los que surgen los días y los años»*; A-T, 27, 11/12).

[124] En el texto latino *«...nihil durationi generaliter sumptae superaddit»* («...no añade nada a la duración tomada en general»; A-T, 27, 13/14).

[125] En la edición latina *«...esse tantum modos cogitandi»* («...son sólo modos de pensar»; A-T, 27, margen).

[126] En la edición latina se afirma explícitamente *«...numerus... tantum in abstracto, sive in genere consideratur, est modus cogitandi duntaxat»* («...el número es sólo un modo de pensar cuando se considera en abstracto o en general»; A-T, 27, 15/16).

[127] En la edición latina se sugiere de forma más completa la temática del artículo mediante la siguiente enumeración de temas: *«Quomodo universalia fiant, et quae sint quinque vulgata: genus, species, differentia, propium, accidens»* («Cómo se forman los universales; cinco suelen ser considerados: género, especie, diferencia, propio y accidente»; A-T, 27, margen).

[128] En la edición latina se determina que tal 'relación' es de semejanza: *«...ad omnia individua, quae inter se similia sunt, cogitanda»* («...para pensar todos los individuos que son semejantes entre sí»; A-T, 27, 20).

cosas que son representadas por esta idea, también este nombre es universal. Por ejemplo, cuando vemos dos piedras y sin pensar en su naturaleza, solamente atendemos a que son dos, formamos la idea de un cierto número al que denominados dos. Si, a continuación, viendo dos árboles o dos pájaros, también nos percatamos, sin llegar a considerar su naturaleza propia, que hay dos, retomamos la idea que nos habíamos formado anteriormente y la hacemos universal al igual que el número al que nombramos con un nombre universal, el de número dos. De igual modo, cuando consideramos una figura de tres lados, formamos una cierta idea a la que denominamos la idea del triángulo, sirviéndonos de ella para representarnos *en general* todas las figuras que tienen tres lados. Pero cuando advertimos de forma más concreta que algunas figuras de tres lados tienen un ángulo recto y otras figuras no lo tienen, formamos en nosotros una idea universal del triángulo rectángulo que, estando relacionada con la precedente que es general y más universal, se denomina *especie;* a la vez, el ángulo recto es *la diferencia* universal en razón de la cual los triángulos rectángulos difieren de todos los otros. Además, si nos percatamos de que el cuadrado del lado que subtiende el ángulo recto es igual a los cuadrados de los otros dos lados y que esta propiedad solamente conviene a esta especie de triángulos, podemos denominarla propiedad [129] *universal* de los triángulos rectángulos. Finalmente, si suponemos que algunos de estos triángulos se mueven y otros no se mueven, tomaremos esto por un *accidente* universal de estos triángulos. Y de esta forma se cuentan cinco universales, a saber, *el género, la especie, la diferencia, el propio* y *el accidente.*

60. *Sobre las distinciones y, en primer lugar, sobre la distinción real.*

En cuanto al número que constatamos en las cosas mismas, procede de la distinción que existe entre ellas. Tres son las clases de la distinción: *la real, la modal y la de razón* o *la que se hace según el pensamiento.* La distinción real se da propiamente entre dos o mas substancias, pudiendo concluir que dos substancias son realmente distintas la una de la otra, sólo a partir de que podemos concebir a una de

[129] En cursiva en la edición latina. El calificativo *«universal»* se corresponde con *«in omnibus et solis conveniens»* («...que conviene a todos y a sólo ellos»; A-T, 28, 13).

ellas clara y distintamente sin la otra; así, siguiendo lo que nosotros conocemos de Dios, estamos seguros de que puede hacer todo aquello de lo que nosotros tenemos *una idea clara* y distinta. Esto es por lo que a partir de que nosotros tenemos ahora la idea, por ejemplo, de una substancia extensa o corporal, aun cuando en el momento presente no conozcamos [130] todavía si tal cosa existe en el presente en el mundo, sin embargo, *puesto que tenemos la idea de ella*, podemos concluir que puede ser y que en el caso de que exista, cada parte de la misma que podamos determinar con nuestro pensamiento, debe ser realmente distinta de las otras partes de esa substancia. Asimismo, puesto que cada uno percibe en sí mismo que piensa y que puede, al darse cuenta de ello, excluir de sí *o de su alma* toda otra substancia, sea pensante o corporal, también podemos concluir que cada uno de nosotros así considerado es realmente distinto de toda otra substancia pensante y de cualquier otra substancia corpórea. Y aun cuando Dios uniera tan estrechamente a un alma con un cuerpo que no fuera posible unirlos más intimamente, y formara un compuesto de las dos substancias así unidas, *también concebimos que* permanecerían siendo realmente distintas *a pesar de esta unión*, puesto que, cualquiera que hubiera sido la unión introducida por Dios entre ellas, no ha podido desprenderse del poder que tenía de separarlas o bien de conservar a una de ellas sin conservar la otra. Y las cosas que Dios puede separar o conservar con independencia unas de otras, son realmente distintas.

61. *Sobre la distinción modal.*

Son dos las clases de distinción modal; a saber, una de ellas la que existe entre lo que *hemos denominado modo* y la substancia *de la que depende y a la que diversifica* [131]. La otra, la que se da entre dos diferentes modos de una misma substancia. La primera es cognoscible por cuanto podemos concebir claramente la substancia sin *el modo* que decimos difiere de ella; pero, sin embargo, no podemos tener una idea distinta de *tal modo* sin pensar en una tal substancia. Por

---

[130] La edición latina precisa «*certo sciamus*» (A-T, 28, 27).

[131] En la edición latina «...*inter modum propie dictum, et substantiam cuius est modus*» («...entre el modo propiamente dicho y la substancia de la cual es modo»; A-T, 29, 16).

ejemplo, hay una distinción modal entre la figura o bien el movimiento y la substancia corporal de la que ellas dos dependen; también hay una distinción modal entre afirmar o bien recordar y la substancia que piensa [132]. En relación con la otra clase de distinción, *la que existe entre dos diferentes modos de una misma substancia*, es posible advertirla puesto que podemos conocer *uno de estos dos modos* sin el otro, tal y como *la figura sin el movimiento y el movimiento sin la figura*; pero no podemos pensar distintamente ni uno ni el otro sin que sepamos que ambas dependen de una misma substancia. Por ejemplo, si una misma piedra está en movimiento y es una piedra cuadrada, podemos concebir la figura cuadrada sin saber si está o no en movimiento; recíprocamente, podemos conocer que la piedra se mueve sin saber si es cuadrada. Ahora bien, no podemos tener un conocimiento distinto de este movimiento o de esta figura si no conocemos *que ambos se dan en una misma cosa, a saber en* la substancia de esta piedra. En relación con la distinción en virtud de la cual *un modo* de una substancia difiere de otra substancia o bien de *un modo de otra substancia*, tal y como el movimiento de un cuerpo es diferente de otro cuerpo o de una cosa que piensa, o bien como el movimiento difiere de la duración, me parece que se debe denominar real más bien que modal, puesto que no podríamos conocer [133] los modos sin las substancias de las que dependen y que son *realmente* distintas las unas de las otras.

62. *Sobre la distinción que se hace por el pensamiento* [134].

En fin, la distinción que *se hace por el pensamiento*, consiste en que algunas veces distinguimos una substancia de alguno de sus atributos sin el cual no es posible que lleguemos a tener un conocimiento distinto de esa substancia [135]; también se da cuando intentamos separar dos atributos de una misma substancia, *pensando uno sin pensar el otro*. Esta distinción se pone de manifiesto en que no podríamos tener una idea clara y distinta de una tal substancia si la desposeemos de tal atributo; o bien se pone de manifiesto en que no podríamos tener

[132] En la versión latina *«mente»* (A-T, 29, 24).
[133] La edición latina precisa «...*clare* intelliguntur» (A-T, 30, 5).
[134] En la edición latina *«De distinctione rationis»* (A-T, 30, margen).
[135] En la versión latina «... *intelligi non potest*» (A-T, 30, 8).

una idea clara y distinta de uno de los dos o de varios atributos si lo separamos de los otros. Por ejemplo, puesto que no existe substancia que no cese de existir cuando cesa de durar, la duración no se distingue de la substancia sino mediante el pensamiento; *así pues y en general, cuantos atributos hacen que nosotros tengamos pensamientos diversos de una misma cosa, tales como son, por ejemplo, la extensión del cuerpo y la propiedad de ser divisible, no difieren del cuerpo que nos sirve de objeto, y recíprocamente no difieren uno del otro sino a causa de que nosotros pensamos alguna vez y de modo confuso en uno de ellos sin pensar en el otro.* Recuerdo haber mezclado la distinción que se hace en base al pensamiento con la distinción modal hacia la parte final de las respuestas que he dado a las primeras objeciones que me han sido enviadas a propósito de Las Meditaciones Metafísicas (41); ahora bien, *ello no repugna a lo que acabo de exponer en este lugar,* puesto que, no teniendo en aquel lugar el propósito de tratar más ampliamente esta cuestión, me bastaba con distinguir ambas de la distinción real.

63. *Cómo se pueden tener nociones distintas de la extensión y del pensamiento, en tanto que la primera constituye la naturaleza del cuerpo y la otra constituye la del alma.*

También podemos considerar el pensamiento y la extensión como *las cosas principales* que constituyen la naturaleza de la substancia inteligente y corporal; en consecuencia, no debemos concebirlas de otra forma que como la misma substancia que piensa y que es extensa, es decir, como el alma y el cuerpo; así, las concebimos en esta forma muy clara y muy distintamente. De igual modo, es más fácil conocer una substancia que piensa o una substancia extensa, que la substancia sola; esto es, dejando a parte si piensa o si es extensa, puesto que existe alguna dificultad en separar la noción que nosotros tenemos de la substancia de aquellas nociones que tenemos del pensamiento y de la extensión. Es así pues no difieren *de la substancia sino porque algunas veces consideramos el pensamiento o la extensión sin hacer reflexión sobre la cosa que piensa o que es extensa.* Además, nuestra concepción no es más distinta porque comprenda pocas cosas, sino sólo porque discernimos cuidadosamente lo que comprende y porque tomamos cuidado en no confundirla con otras nociones que la harían más oscura.

64. *Cómo también la extensión o el pensamiento se pueden concebir distintamente, tomándolos por modos o atributos de estas substancias.*

También podemos considerar el pensamiento o la extensión como modos o *diferentes formas* de la substancia; es decir, en tanto que consideramos que una misma alma puede tener pensamientos diversos y que un mismo cuerpo con unas mismas dimensiones puede tener distintas formas extensas (bien sea mayor la longitud y menor la profundidad y la altura, o bien en algunas otras ocasiones sea menor la longitud y mayor la profundidad); en tal caso, no distinguimos *el pensamiento y la extensión de lo que piensa y de lo que es extenso, sino como distinguimos dependencias de una cosa de la cosa misma de la que dependen* [136]; nosotros los conocemos tan clara y distintamente como sus substancias, con tal que no pensemos que pensamiento y extensión subsisten por sí mismos [137], sino que son solamente las *modos o dependencias* de algunas substancias. Es así puesto que cuando las consideramos como *las propiedades* de las substancias de las que dependen, fácilmente las distinguimos de esas substancias y las tomamos tales cuales son verdaderamente; por el contrario, si deseáramos considerar el pensamiento o la extensión sin las substancias [138], esto podría ser causa de que los tomáramos por cosas que subsisten por sí mismas. De este modo confundiríamos la idea que *nosotros debemos tener* de la substancia con aquella que *nosotros debemos tener de sus propiedades.*

65. *Cómo se conciben también sus diversas propiedades o atributos.*

También podemos concebir muy distintamente diversas *modos* de pensar, como entender, imaginar, recordar, querer, etc...; de igual

---

[136] En la versión latina no se facilita esta paráfrasis de la distinción modal y sólo se lee *«Tuncque modaliter a substantia distinguuntur»* (A-T, 31, 21); es, pues, más clara la versión latina al afirma que «el pensamiento y la extensión» —*«tuncque»*— «se distinguen de la substancia en virtud de una distinción modal».

[137] En la versión latina *«...modo non substantiae, sive res quaedam ab aliis separatae... putentur»* («...si no se consideran como substancias o como cosas separadas de otras»; A-T, 31, 23/24).

[138] En la edición latina se respeta la terminologia, clásicamente aceptada para traducir la relación respecto de la substancia, se lee: *...si easdem absque substantiis, quibus insunt...»* (A-T, 31, 28).

modo, podemos concebir diversos *modos* de la extensión o bien que pertenecen a la extensión, como *generalmente* todas las figuras, la situación de las partes y sus movimientos, con tal de que las consideremos simplemente como *dependencias* de las substancias en que son; en cuanto se refiere al movimiento, lo conoceremos distintamente con tal que pensemos solamente en el que se produce al desplazarse de un lugar a otro sin indagar la fuerza que lo produce y que intentaré darla a conocer en el momento oportuno (42).

66. *También tenemos nociones distintas de nuestras sensaciones, de nuestras afecciones y apetitos, aunque frecuentemente nos equivoquemos al formular juicios sobre ellos.*

También podemos tener un conocimiento claro y *distinto* tanto de las sensaciones, como de las afecciones y de los apetitos, si tenemos el cuidado de sólo comprender en los juicios que hacemos sobre los mismos, aquello que conozcamos precisamente por medio de nuestro entendimiento *y de lo cual nosotros estemos seguros por la razón* [139]. Pero es difícil [140] mantener tal precaución de forma continuada, al menos en relación con nuestros sentidos a causa de que todos hemos creído, desde el comienzo de nuestra vida, que todas las cosas que sentimos tenían existencia fuera de nuestro pensamiento y que eran enteramente semejantes a las sensaciones o a las *ideas* que habíamos tenido con ocasión de las mismas. Así, habiendo visto un cierto color, hemos creído ver una cosa que subsistía fuera de nosotros y que era semejante a la idea que de ese color teníamos. Puesto que hemos juzgado de esta forma en tantas situaciones, ha llegado a parecernos que veíamos clara y distintamente, a causa de que estábamos acostumbrados a juzgar de esta forma; por ello, *no debe parecer extraño que algunos permanezcan hasta tal punto persuadidos de este falso prejuicio que lleguen a ser incapaces de tomar la resolución de dudar del mismo.*

---

[139] Hemos marcado como variante la parte final de esta afirmación por cuanto en la versión latina se lee: *«...quam id praecise, quod in perceptione nostra continetur, et cuius intime conscii sumus»* («...que se contiene en nuestra percepción y de los que somos intimamente conscientes»: A-T, 32, 13).

[140] En la latina se enfatiza al afirmar *«Sed perdifficile est id observare»* (A-T, 32, 14).

67. *Frecuentemente llegamos a equivocarnos al juzgar que sentimos dolor en alguna parte de nuestro cuerpo.*

Idéntica prevención se ha producido respecto de todas las otras sensaciones, incluidas la sensación del cosquilleo y la del dolor. Es así, pues aunque no hayamos creído que haya existido fuera de nosotros *en los objetos exteriores cosas semejantes al cosquilleo o al dolor que sentíamos*, sin embargo no hemos llegado a considerar estas sensaciones *como ideas que solamente estaban* en nuestra alma; por el contrario, hemos creído que estaban en nuestras manos, en nuestros pies o bien en otras partes de nuestro cuerpo. Todo ello sin que haya razón alguna que nos obligue a creer que el dolor que sentimos, por ejemplo, en el pie sea alguna cosa fuera de nuestro pensamiento, ni que la luz que pensamos ver en el Sol sea en el Sol *tal y como es en nosotros*. Es más [141], *si algunos aún se dejan persuadir por una opinión tan falsa, sólo es a causa de que hacen un gran caso de juicios que han realizado siendo niños y que no son capaces de olvidar para realizar otros más sólidos*, tal y como, por lo que se expone a continuación, aparecerá más claro.

68. *Cómo en estas cuestiones es preciso distinguir aquello en lo que podemos equivocarnos de aquello que se concibe claramente.*

Con el fin de que podamos distinguir lo que hay de claro en *nuestras sensaciones* de lo que hay de oscuro, precisaremos [142], *en primer lugar*, que conocemos clara y distintamente el dolor, el color y las otras sensaciones cuando las conocemos simplemente como pensamientos; pero que cuando queremos juzgar que *el color, el dolor, etc...* son cosas que subsisten fuera de nuestro pensamiento, no concebimos en forma alguna qué cosa sea *este color*, *este dolor*, etc. Y lo mismo sucede cuando alguien nos dice que ve color en un cuerpo, que siente dolor en alguna parte de su cuerpo, tal y como si dijera que ve o que siente algo, pero que ignora completamente cuál es la naturaleza de esta cosa o bien que no tiene un conocimiento *distinto* de lo que

[141] La edición edición latina cierra el articulo afirmando: «*...sed utraque ista praejudicia sunt primae nostri aetatis*» («...pero todos estos son prejuicios formados desde los primeros años»; A-T, 33, 5/6).

[142] La edición latina enfatiza el interés de la observación al afirmar «*diligentissime est advertendum*» (A-T, 33, 9).

ve y de lo que siente. Así pues, quien no examine sus pensamientos con atención, quizás se persuada que tiene cierto conocimiento a causa de que supone que el color que *cree ver en el objeto*, tiene una semejanza con la sensación que él experimenta; sin embargo, haciendo reflexión sobre lo que es representado por el color o el dolor, *en tanto que existen* en un cuerpo coloreado o bien en una parte herida, se percatará, sin duda alguna, que no tiene este conocimiento.

69. *Conocemos las figuras, dimensiones, etc... de modo totalmente distinto a como conocemos los colores, dolores, etc.*

Así se aprecia si principalmente se considera que se conoce de una forma bien distinta lo que es la magnitud en el cuerpo que se percibe, o bien lo que es la figura o el movimiento, al menos el que acontece entre un lugar y otro lugar (los Filósofos al fingir otros movimientos distintos a éste *no han conocido tan fácilmente* su verdadera naturaleza), o bien lo que es la situación *de las partes*, o la duración o el número y *las otras propiedades* que claramente percibimos en todos los cuerpos (tal como ya hemos hecho notar (43)), que lo que es el color en el mismo cuerpo, o el dolor, olor, *el gusto*, el sabor y todo lo que he dicho que debe de ser atribuido al sentido. Pues aunque, al ver un cuerpo, no estemos más seguros de su existencia en razón del color que percibimos con tal ocasión que en razón de la figura que lo termina, sin embargo *es cierto* que conocemos de *modo totalmente distinto* esta última propiedad, causa de que digamos de él que tiene figura, que aquella otra en razón de la cual nos parece dotado de color.

70. *Podemos juzgar de dos formas acerca de las cosas sensibles: de acuerdo con una de ellas, incurrimos en error y, de acuerdo con la otra, lo evitamos.*

Así pues, es evidente que cuando decimos *a alguien* que percibimos colores en los objetos, es lo mismo que si le decimos que en tales objetos percibimos no sabemos qué, cuya naturaleza ignoramos, pero que causa en nosotros una sensación, muy clara y manifiesta que se denomina la sensación de los colores. Hay, sin embargo, una

gran diferencia en estos juicios, pues, en la medida en que nos limitamos a creer que hay no sé que en los objetos (es decir, en las cosas tal y como sean), que causa en nosotros estos *pensamientos confusos que se denominan sensaciones*, igual da que nos equivoquemos, pues, al contrario, evitamos la sorpresa que nos podría hacer errar, ya que no somos llevados a juzgar temerariamente de algo que nos damos cuenta que no conocemos bien. Pero cuando creemos percibir un color en un objeto, aunque no tengamos un conocimiento *distinto* de lo que denominamos con tal nombre, y aunque *nuestra razón* no nos permita apercibirnos de semejanza alguna entre el color que nosotros suponemos que es en este objeto y aquel que es en nuestros sentidos, sin embargo, en la medida en que no prestamos atención a esto y en la medida en que *observamos* en tales objetos varias propiedades, tales como la magnitud, la figura, el número, que existen en ellos de la misma forma que nuestros sentidos o nuestro entendimiento nos los hacen percibir, fácilmente nos dejamos *persuadir* que lo que se denomina color en un objeto es algo que *existe en este objeto*, que se parece enteramente al color *que hay en nuestro pensamiento*. A continuación, pensamos conocer claramente *en esta cosa* lo que en modo alguno percibimos que *pertenezca a su naturaleza*.

71. *La primera y principal causa de nuestros errores reside en los prejuicios adquiridos durante nuestra infancia.*

De la forma descrita hemos asumido *la mayor parte* de nuestros errores; a saber, durante los primeros años de nuestra vida, estando nuestra alma tan unida a nuestro cuerpo que sólo prestaba atención a lo que producía impresiones en nuestro cuerpo, aún no consideraba si esas impresiones eran causadas por cosas que existían fuera de ella, sino que solamente sentía dolor cuando el cuerpo era alcanzado por ellas, o bien sentía placer cuando le prestaban utilidad, o bien, *si eran tan ligeras que* el cuerpo no llegaba a sentir comodidad o incomodidad *que fuera importante para su conservación*, tenía sensaciones tales como las que se denominan gusto, olor, sonido, calor, frío, luz, color, y otras semejantes que *verdaderamente* no nos representan nada que exista fuera de nuestro pensamiento, pero que son diversas según los distintos *movimientos que acontecen en todos los lugares de nuestro cuerpo hasta alcanzar el cerebro en aquel punto al que el alma está especialmente*

vinculada y unida. Al mismo tiempo también percibía magnitudes, figuras y movimientos que no tomaba como sensaciones, sino como cosas o bien como *propiedades* de ciertas cosas que le parecían existir o, al menos, poder existir fuera de sí, aun cuando aún no se percatara de esta diferencia. Pero tan pronto como *hemos alcanzado una mayor edad* y nuestro cuerpo se ha vuelto en una u otra dirección de acuerdo con la disposición de sus órganos [143], y ha identificado fortuitamente de acuerdo con la disposición de sus órganos cosas útiles o bien ha evitado las perjudiciales, el alma que le estaba estrechamente unida al cuerpo, haciendo reflexión sobre las cosas que evitaba o conseguía, ha observado, en primer lugar, que existían cosas fuera y no sólo les ha atribuido las dimensiones, las figuras, los movimientos y las otras *propiedades que pertenecen verdaderamente al cuerpo* y que concebía *muy bien,* bien como cosas o bien como *dependencias* de *algunas cosas,* sino que también les ha atribuido los *colores,* los olores y todas las otras *ideas de ese género* que *percibía también* con ocasión de las cosas exteriores. Y como el alma estaba tan vinculada al cuerpo que no consideraba las otras cosas sino en tanto que contribuían a su uso, juzgaba que existía más o menos realidad en cada objeto según que las impresiones que producían le pareciesen más o menos intensas. Por ello ha creído que había mucha más substancia o corporeidad en las piedras y en los metales que en el aire o en el agua, porque sentía más dureza y peso; de igual modo, cuando el aire no se encontraba agitado por algún viento y no sentía su calor o su frío, ha considerado que era nada. Asimismo, por cuanto las estrellas apenas hacían sentir más luz que una vela, no imaginaba que cada estrella fuese más grande que la llama que parecía en el extremo de una vela prendida. Y por cuanto aún no consideraba que la tierra podía girar sobre su eje y que su superficie estaba curvada como la de una esfera, *juzgó* que era inmóvil y que su superficie era plana (44). De esta forma hemos sido fuertemente prevenidos con otros mil prejuicios que *hemos recibido en nuestra creencia antes de que fuésemos capaces de usar correctamente de nuestra razón.* Es más, en vez de pensar que habíamos formulado estos juicios durante una época de nuestra vida en la que no éramos capaces de juzgar correctamente, y que, *en conse-*

[143] En la edición latina *«...corporis machinamentum, quod sic a natura fabricatum est ut propia sua variis modis moveri possit»* («...cuando la máquina del cuerpo, fabricada por la naturaleza de modo tal que pudiera moverse de modos diversos en razón de su propia fuerza...»; A-T, 35, 23/26).

cuencia, estos juicios podían ser falsos en vez de ser verdaderos, los hemos asumido como si fuesen ciertos; *tan ciertos,* como si hubiésemos tenido un conocimiento distinto por medio de nuestros sentidos; es más, no hemos dudado más de ellos de lo que hubiésemos dudado si hubiesen sido *nociones comunes.*

72. *La segunda causa de los errores reside en que no podemos olvidar estos prejuicios.*

Cuando hemos alcanzado *el uso completo de nuestra razón* y nuestra alma, no estando sometida al cuerpo [144], intenta *juzgar correctamente de las cosas* y conocer su naturaleza, aunque nos percatemos que los juicios realizados cuando aún éramos niños, están plagados de errores, tenemos mucha dificultad para liberarnos de ellos [145]. Sin embargo, *es cierto que si olvidamos que son dudosos,* siempre estamos en peligro de caer en alguna falsa *prevención.* Esto es de tal forma verdadero que, como desde nuestra infancia hemos imaginado, por ejemplo, que las estrellas eran muy pequeñas, no sabríamos liberarnos de tal imaginación [146], aun cuando conozcamos en base a las razones ofrecidas por la Astronomía, que son muy grandes. Tal es el gran poder que sobre nosotros tienen las opiniones asumidas.

73. *La tercera causa de nuestros errores reside en la fatiga del espíritu cuando presta atención a todas las cosas acerca de las cuales juzgamos* [147].

Por otra parte, nuestra alma no se *detendría por largo espacio de tiempo* en una atenta consideración de una misma cosa sin trabajo y

[144] En la edición latina « *cum mens non amplius tota corpori servit, nec omnia ad illud refert*» («...cuando la mente ya no es sierva absoluta del cuerpo ni todo lo refiere a el»; A-T, 36, 23/24).

[145] En la edición latina « *non tamen ideo facile ipsa ex memoria sua expungit, et quamdiu in ea haerent, variorum errorum causae esse possunt*» («sin embargo, no expulsa con facilidad de la memoria tales prejuicios y, mientras permanecen grabados en ella, pueden ser causa de diversos errores»; A-T, 36, 27/29).

[146] En la edición latina «*praejudicata opinio*» (A-T, 37, 3).

[147] La edición latina al presentar el contenido del párrafo efectúa alguna precisión que queda, por otra parte, recogida en el desarrollo del artículo: «*Tertiam causam esse quod defatiguemur, ad ea, quae sensibus praesentia non sunt, attendendo, et ideo assueti simus de illis, non ex praesenti perceptione, sed ex praeconcepta opinione judicare*» («La terce-

sin fatiga y, además, encuentra la mayor dificultad en la consideración de las cosas *puramente inteligibles* que ni están presentes a los sentidos ni a la imaginación, bien a causa de su naturaleza, bien a causa de que esté unida al cuerpo o bien a causa de que, durante los primeros años de nuestra vida, nos hayamos acostumbrado en modo tal a sentir e imaginar [148] que hayamos adquirido una mayor facilidad para pensar de tal forma [149]; ello probablemente sea la causa de que algunas personas no crean que *exista* substancia si no es imaginable y corporal, incluso sensible. Por lo general no se comprende que sólo las cosas extensas, en movimiento y con figura sean imaginables y que existan otras muchas que son inteligibles. Esto también explica que la mayor parte de la gente esté persuadida de que nada hay que pueda subsistir *sin cuerpo* e incluso que no haya cuerpo que no sea sensible. Y en tanto que no son nuestros sentidos los que nos permiten descubrir la naturaleza de cosa alguna, *sino que esto sólo es posible para la razón cuando a ello atiende*, no se debe considerar como extraño que la mayor parte de los hombres sólo perciban *muy confusamente*, dado que *son muy pocos los que se afanan en conducir bien su razón.*

74. *La cuarta razón de nuestros errores reside en que vinculamos nuestros pensamientos a palabras que no corresponden adecuadamente a las cosas.*

Finalmente y puesto que vinculamos nuestras conceptos a ciertas palabras con el fin de dar cuenta de ellos, y puesto que recordamos con mayor facilidad las palabras que las cosas, apenas podemos concebir alguna cosa tan distintamente como para que distingamos completamente lo que concebimos de las palabras que hubieran sido escogidas para expresarlo. Así todos los hombres prestan su atención a

ra causa es el cansancio sentido al prestar atención a las cosas que no están presentes a los sentidos; por ello, no estamos acostumbrados a juzgarlas a partir de la percepción presente, sino a partir de la opinión preconcebida»; A-T, 37, margen).

148 La versión latina afirma en este lugar «.. *sive quia in primis annis, cum tantum circa sensus et imaginationes occuparetur*» («...o bien porque en los primeros años de nuestra vida, cuando estuviera ocupada solamente de las sensaciones y de las imágenes»; A-T, 37, 10).

149 La edición latina precisa «...*majorem de ipsis quam de caeteris rebus cogitandi usum et facilitatem acquisivit*» («...adquirió una práctica mayor y facilidad para pensar en estas cosas que en las otras»; A-T, 37, 11/12).

las palabras más bien que a las cosas; esto es la causa de que presten con mucha frecuencia su conformidad a términos que no entienden y que *no se preocupen mucho de entenderlos*, bien porque estiman que los han entendido, o bien porque estiman que aquellos que les enseñan, los han comprendido, *habiéndolos aprendido ellos por el mismo medio.* Y aun cuando no sea éste el lugar en el que debo de tratar de esta materia porque no he enseñado cuál es la naturaleza del cuerpo humano y porque aún no he probado que en el mundo haya cuerpo alguno, sin embargo me parece que lo que ya he expuesto (45), nos podría servir para discernir aquellos conceptos que son claros y distintos y distinguirlos de aquellos que esconden *confusión* y *que nos son desconocidos.*

75. *Resumen de todo lo que se debe observar para filosofar correctamente*

Por todo ello, si deseamos entregarnos con seriedad al estudio de la filosofía y a la investigación de todas las verdades que somos capaces de conocer, debemos liberarnos, en primer lugar, de nuestros prejuicios [150] y debemos *rechazar* todas las opiniones que hemos recibido a lo largo de otra época de nuestra vida en nuestra creencia hasta que las hayamos examinado de nuevo. A continuación, realizaremos una revisión de todas las nociones que poseemos y sólo recibiremos como verdaderas aquellas que se presenten clara y distintamente a nuestro entendimiento. De esta forma y en primer lugar, conoceremos que somos, en tanto que nuestra naturaleza consiste en pensar; que existe un Dios del que nosotros dependemos y, después de haber considerado sus atributos, podremos indagar la verdad de todas las otras causas puesto que es causa de ellas. Además de las nociones que tenemos de Dios y de nuestro pensamiento, también hallaremos en nosotros el conocimiento de muchas proposiciones que son *perpetuamente* verdaderas como, por ejemplo, que la nada no pueda ser el autor de algo. También hallaremos la idea de una naturaleza extensa o corporal que puede ser movida, dividida, etc..., así como las sensaciones que causan en nosotros ciertas disposiciones, como el

[150] El texto latino es más categórico: *«omnia praejudicia sunt deponenda»* («Todos los prejuicios deben ser abandonados»; A-T, 38, 10).

dolor, los colores, etc... *Y comparando lo que acabamos de aprender al examinar estas cosas por orden* con aquello que pensábamos de ellas antes *de haberlas examinado de esta forma*, nos acostumbraremos a formar concepciones claras y distintas sobre lo que nosotros somos capaces de conocer. Estos pocos preceptos pienso que comprenden todos los principios más generales y más importantes del conocimiento humano.

76. *Debemos preferir la autoridad divina a nuestros razonamientos y no creer nada que no haya sido revelado si no es muy claramente conocido.*

Ante todo *hemos de recordar* como regla *infalible* que lo que ha sido revelado por Dios es *incomprablemente* más cierto que todo lo demás; de esta forma, si *alguna lucecilla de la razón* [151] pareciera sugerir alguna cosa como [152] *contraria* a lo revelado por Dios, siempre estaremos prestos *a someter* nuestro juicio *a cuanto procede de Dios*. Pero en relación con las *verdades* de las que *la Teología no se ocupa*, no existe apariencia de que un hombre que *desee ser filósofo* acepte como verdadero lo que no ha conocido que sea tal y que prefiera fiarse de los sentidos; es decir, que prefiera otorgar crédito a los juicios no sometidos a examen desde la infancia antes que otorgar crédito a su razón *cuando está en disposición de conducirla rectamente* (46).

[151] La edición latina, ajena a toda apología, sólo afirma *«et quamvis forte lumen rationes...»* (A-T, 39, 6).

[152] En la edición latina se afirma *«Et quamvis forte lumen rationis, quam maxime clarum et evidens, aliud quid nobis suggerere videretur, soli tamen authoritati divinae potius quam propio nostro judicio fidem esse adhibendam»* (A-T, 39, 6/9). Así pues, el texto latino solamente indica que «...si por azar la luz de la razón... nos sugiere algo distinto, preciso es prestar fe a la autoridad divina más bien que a nuestro propio juicio».

Parte segunda

SOBRE LOS PRINCIPIOS DE LAS COSAS MATERIALES

1. *Las razones que nos permiten conocer con certeza que hay cuerpos.*

Aun cuando estemos suficientemente persuadidos de que *hay cuerpos* que son verdaderamente *en el mundo*[1], sin embargo, dado que hemos dudado previamente de ello (1) y que hemos emplazado a la afirmación de su existencia entre los *juicios*[2] que hemos formado desde el comienzo de nuestra vida (2), es necesario que ahora indaguemos las razones que nos permiten tener una ciencia cierta de ello (3). *En primer lugar, experimentamos*[3] *en nosotros mismos que* cuanto sentimos procede de alguna otra cosa distinta de nuestro pensamiento, ya que no está en nuestro poder el tener una sensación y no otra, dependiendo esto únicamente de la cosa en tanto que alcanza nuestros sentidos. Es verdad que podríamos cuestionarnos si Dios o algún otro ser, no sería esta cosa; pero, puesto que sentimos o, más bien,

---

[1] En la versión latina suele indicarse, como en este caso, *«res materiales existere»* («de que existen las cosas materiales»; A-T, 40, 5).

[2] En la edición latina *«...et inter primae nostrae aetatis praejudicia numeratum»* («...y lo hemos incluido entre los prejuicios surgidos en nuestra infancia»; A-T, 40, 7).

[3] Esta adición (*«nous expérimentons»*) no parece especialmente feliz pues se trata, tal y como se ha dicho, de un juicio. La edición latina afirma: *«Nempe quicquid sentimus procul dubio nobis advenit a re aliqua, quae a mente nostra diversa est»* («Dado que todo lo que sentimos sin duda alguna nos alcanza a partir de alguna cosa que es distinta de nuestra mente»; A-T, 40, 11).

puesto que nuestros sentidos *frecuentemente* nos excitan a percibir clara y distintamente una materia extensa en longitud, anchura y profundidad, cuyas partes tienen formas distintas y están afectadas por movimientos diversos en razón de lo cual surgen las sensaciones que tenemos de los colores, los olores, del dolor, etc., si Dios presentara inmediatamente a nuestra alma en virtud de su misma acción la idea de esta materia extensa, o bien si solamente permitiese que fuera causada en nosotros por algo que no tuviese extensión, ni figura, ni movimiento, no podríamos encontrar razón alguna que nos impidiera creer que Dios *se complace* en engañarnos; puesto que concebimos esta materia como una cosa diferente de Dios y de nuestro pensamiento, nos parece que la idea que nosotros tenemos de ella *se forma en nosotros con ocasión* (4) de los cuerpos exteriores a los que es enteramente semejante. Pero, puesto que Dios no nos engaña en modo alguno por cuanto ello repugna a su naturaleza, tal y como ya se ha hecho notar (5), debemos concluir que existe una *substancia* extensa en longitud, latitud y profundidad, que existe *en el presente en el mundo* con todas las propiedades que manifiestamente conocemos que le pertenecen. Esta *substancia* extensa es lo que propiamente denominamos cuerpo *o la substancia de las cosas materiales* [4].

2. *Cómo sabemos, de igual modo, que nuestra alma está unida* [5] *al cuerpo.*

También debemos concluir que un cuerpo está más estrechamente unido a nuestra alma de lo que pueden estarlo todos los otros cuerpos existentes en el mundo, porque percibimos claramente que el dolor y otras diversas sensaciones nos sobrevienen sin que las hayamos previsto y que nuestra alma [6], *en virtud de un conocimiento que es natural a la misma*, juzga que estas sensaciones no proceden de ella sola, en tanto que es cosa pensante [7], sino en tanto que está unida a

[4] En la versión latina *«corpus sive materiam apellamus»* («...denominamos cuerpo o materia»; A-T, 41, 13).

[5] La edición latina presenta el articulo precisando que el cuerpo se encuentra *«arcte»* conjunctum menti... («estrechamente unido a la mente»; A-T, 41, margen).

[6] En la edición latina se usa *«mens»* (A-T, 41, 18).

[7] De acuerdo con la edición latina debería afirmar que 'no le pertenecen en razón sólo de ser una cosa pensante' (*«nec ad se posse pertinere ex eo solo quod sit res cogitans»*; A-T, VIII-1, 41, 19).

una cosa extensa que se mueve en virtud de *la disposición de sus órganos* y que, propiamente, denominamos el cuerpo de un hombre. No obstante, no es éste el lugar en el que cabe ofrecer una explicación detallada de este tema (6).

3. *Nuestros sentidos no nos dan a conocer la naturaleza de los cuerpos, sino que sólo nos enseñan lo que nos* [8] *es útil o perjudicial.*

Nos bastará con hacer notar solamente que todo aquello de lo que nos apercibimos por medio de nuestros sentidos se relaciona con la estrecha unión que mantiene el alma con el cuerpo, y, además, que nosotros conocemos por lo general mediante nuestros sentidos cuanto de los cuerpos exteriores puede perjudicar o favorecer esa unión; ahora bien, en modo alguno nos dan a conocer *cuál es su naturaleza* [9] si no es por azar y accidentalmente (7). *Hecha tal reflexión,* abandonaremos sin dificultad *todos* los prejuicios que *solamente* están fundamentados en nuestros sentidos y sólo nos serviremos de nuestro entendimiento porque sólo *en él* radican naturalmente *las primeras nociones* o ideas que *son como las semillas de las verdades que somos capaces de conocer.*

4. *Ni el peso, ni la dureza ni el color, etc.* [10], *constituyen la naturaleza del cuerpo, sino sólo la extensión.*

Haciendo esto, conoceremos que la naturaleza de la materia o del cuerpo tomado en general (8), en modo alguno consiste en que sea una cosa dura, o pesada, o con un color, o de cualquier otro modo que afecte a nuestros sentidos, sino que la naturaleza del cuerpo solamente reside en ser una substancia extensa en longitud, anchura y profundidad. En relación con la dureza, no conocemos otra cosa de ella por medio del *tacto,* sino que las partes de los cuerpos duros resisten al movimiento de nuestras manos cuando las alcanzan; si cuantas veces dirigimos nuestras manos hacia alguna parte, los cuerpos

[8] En la versión latina «...*humano composito*» («...lo que es útil o perjudicial para el compuesto humano»; A-T, 41, margen).

[9] En la edición latina se lee «*qualia in seipsis existant*» («...cómo son en sí mismos»; A-T, 42, 1).

[10] En la edición latina la abreviatura es suplida por «*aut similibus*».

que se encontrasen en ese lugar, se retirasen tan rápidamente como se aproximan nuestras manos, *es cierto* que nunca sentiríamos dureza alguna; y sin embargo, no tenemos razón alguna que nos pueda hacer creer que los cuerpos que se retirasen del modo indicado, perdieran por ello aquello en virtud de lo cual son cuerpos. De ello se sigue que su naturaleza no consiste en la dureza *que algunas veces sentimos con ocasión* de su presencia, ni tampoco en el peso, color u otras cualidades de este género, pues *si examinamos* un cuerpo cualquiera, *podemos pensar* que no posee estas cualidades y, sin embargo, *clara y distintamente conocemos* que tiene todo aquello que le constituye como cuerpo *con tal de que sea extenso en longitud, anchura y profundidad.* Así pues, se sigue que, *para ser,* no tiene necesidad de ellas en forma alguna, *y que su naturaleza consiste sólo en que es una substancia que posee extensión (9).*

5. *Las opiniones* [11] *relacionadas con la rarefacción y el vacío oscurecen esta verdad.*

Para lograr que esta verdad pase a ser completamente evidente, sólo es preciso aclarar en este momento dos dificultades [12]. La primera reside en que algunos, viendo cerca de nosotros cuerpos que, según ocasiones, están más o menos rarificados, han imaginado que un mismo cuerpo tiene más extensión, cuando se encuentra rarificado que cuando está condensado. Es más, hay quienes han generado la sutileza de distinguir la substancia de un cuerpo de su misma cantidad y la cantidad de su extensión. La segunda dificultad sólo tiene como fundamento una forma de pensar en uso, a saber, no se entiende que haya un cuerpo donde sólo se dice que hay una extensión en longitud, anchura y profundidad, sino sólo un espacio; es más, un espacio vacío que fácilmente podemos persuadirnos [13] de que no es nada (10).

---

[11] En el texto latino *«praejudicia»* (A-T, 42, margen).

[12] En la edición latina *«Duae vero adhuc causae supersunt, ob quas potest dubitari, an vera natura corporis in sola extensione consistat»* («Hay aun dos causas en razón de las cuales cabe poner en duda que la verdadera naturaleza del cuerpo consista sólo en la extensión»; A-T, 42, 23).

[13] En la edición latina *«quod fere omnes sibi persuadent esse purum nihil»* («... que casi todos creen que no es nada»; A-T, 43, 1).

6. *Cómo se produce la rarefacción.*

Quien desee proceder a revisar sus pensamientos sobre la rarefacción y la condensación y no admitir algo a propósito de estos temas de lo que no tenga una idea clara y *distinta*[14], no creerá que estos fenómenos se produzcan de otro modo que por medio de un cambio de figura que *sobreviene al cuerpo que se rarifica o condensa*; es decir, todas cuantas veces *vemos* un cuerpo rarificado, *debemos de pensar* que hay diversos intervalos entre sus partes que pasan a ser cubiertos por otro cuerpo. Asimismo, cuando vemos un cuerpo condensado, debemos de pensar que sus mismas partes están más próximas unas a otras de lo que lo estaban, bien porque se han reducido los intervalos existentes entre ellas o bien porque se han reducido completamente, con lo que ya no cabría pensar[15] que un cuerpo pudiera aumentar su condensación. Y sin embargo, no deja de tener tanta extensión como cuando sus partes, estando más alejadas y *como dispersas en distintas ramas*, abarcaban un espacio más grande. Es así, pues no debemos atribuir la extensión que existe en los poros o intervalos que sus partes no ocupan *cuando está rarificado*, sino a los otros cuerpos que llenan esos intervalos; de igual modo que, viendo una esponja llena de agua o de algún otro líquido, no entendemos que cada parte de esta esponja tenga por ello mayor extensión, sino solamente que hay poros o *intervalos entre sus partes que son* más grandes que cuando está seca y comprimida (11).

7. *Sólo del modo propuesto puede darse una explicación inteligible de la rarefacción.*

No sé por qué, al proceder a explicar cómo se rarifica un cuerpo, se ha preferido decir que acontecía este fenómeno por aumento de su cantidad y no se ha recurrido a servirse del ejemplo de la esponja (12). Pues aunque no veamos, al rarificarse el aire o el agua, ni cómo los poros que están entre las partes de estos cuerpos, se hacen más

[14] En la edición latina sólo se lee *«nisi quod clare percipiat...»* («...no admitir sino lo que perciba claramente»; A-T, 43, 7).

[15] En la edición latina *«...ut repugnet ipsum densius reddi posse»* («...que es imposible que pueda cobrar mayor densidad»; A-T, 43, 14).

grandes ni tampoco veamos el cuerpo [16] que pasa a llenar estos poros, sin embargo es mucho menos razonable fingir no sé qué que es ininteligible para explicar *solamente en apariencia* y por medio de términos *que no tienen sentido alguno*, la forma en que un cuerpo se rarifica, que concluir, a partir de que se ha rarificado, que hay poros o intervalos entre sus partes que han pasado a ser de mayores dimensiones y que están llenos de algún otro cuerpo [17]. *Y no debemos aceptar con dificultad que la rarefacción se produce tal y como he explicado* aun cuando no percibamos por alguno de los sentidos el cuerpo que llena esos poros, ya que no existe razón alguna que nos obligue a creer que debemos percibir mediante los sentidos todos los cuerpos que nos rodean y, además, vemos que es muy fácil explicar de esta forma la rarefacción y, finalmente, que es imposible concebirla de otro modo. Además se daría, *así me parece*, una manifiesta contradicción en que una cosa aumentara de magnitud o de extensión y que, al mismo tiempo, no se viera incrementada por la misma razón por una nueva substancia extensa, esto es por un nuevo cuerpo, puesto que no es posible concebir que se pueda añadir magnitud o extensión a una cosa por otro medio que añadiendo al mismo una *cosa* grande y extensa, tal como se verá con mayor claridad a partir de lo que expondremos a continuación.

8. *Que la cantidad y el número no difieren ni de las cosas cuantas ni de las cosas numeradas sino en razón de nuestro pensamiento.*

Es así pues la cantidad no difiere de *lo que es grande* [18] y el número de lo que es numerado sino por nuestro pensamiento; es decir, que aunque podamos pensar en lo que es propio de la naturaleza de una cosa extensa que está comprendida en un espacio de diez pies, y hacerlo sin que prestemos atención a esta medida de diez pies, a causa de que esta cosa es de la misma naturaleza en cada una de sus partes y en el todo; y aunque [19] podamos pensar el número diez o bien

[16] En la edición latina *«nec ullum novum corpus»* («ni que algún otro cuerpo»; A-T, 44, 1).

[17] La edición latina reitera *«etsi hoc novum corpus nullo sensu percipiamus»* («...aunque no percibamos este nuevo cuerpo mediante algún sentido»; A-T, 44, 7/8).

[18] En la versión latina *«quantitas a substantia extensa in re non differt»* («...la cantidad no se distingue en realidad de la substancia extensa»; A-T, 44, 19).

[19] En la versión latina se acentúa la claridad del texto al afirmar *«et vice versa, potest intelligi numerus denarius...»* (A-T, 44, 25).

una magnitud continua de diez pies sin pensar en una *cosa* determinada, a causa de que la idea que nosotros tenemos del número diez es la misma, bien sea que nosotros consideramos *un número* de diez pies o alguna otra *decena*; y aunque podamos incluso concebir una dimensión continua de diez pies sin hacer reflexión sobre tal o tal cosa, aun cuando no podamos concebirla sin extensión, sin embargo es evidente que no se podría quitar parte alguna de esa magnitud o de tal extensión, sin que, por el mismo medio, se retirara otro tanto de *la cosa* [20]; recíprocamente, no cabría restar algo de *la cosa* sin que, por el mismo medio, se restara otro tanto de la cantidad o extensión.

9. *La substancia corpórea no puede ser claramente concebida sin su extensión* [21].

Si algunos se explican sobre este tema de forma distinta, no creo que por ello conciban algo diferente de lo que acabo de decir, ya que cuando distinguen la substancia de la extensión o de la cantidad, o bien no entienden nada por la palabra substancia o bien solamente *forman* en su espíritu una idea confusa de la substancia inmaterial que atribuyen [22] a la substancia material y dejan a la extensión la verdadera idea de esta substancia material, a la que, sin embargo, denominan accidente; *tan impropio* es tal proceder *que es fácil conocer* que sus palabras no guardan relación con sus pensamientos [23].

10. *Qué es el espacio o lugar interior* (13).

El espacio o el lugar interior y el cuerpo que está alojado en este espacio, también se distinguen sólo en razón de nuestro pensamien-

[20] En la versión latina «...quin tantundem de substantia detrahatur» («...sin restar lo mismo de la substancia»; A-T, 45, 4); idéntica substitución (*cosa/substantia*) se efectúa en la siguiente afirmación.

[21] En la versión latina *«Substantiam corpoream, cum a quantitate sua distinguitur, confuse concipi tanquam incorpoream»* («Si se distingue la substancia corpórea de su cantidad, entonces se concibe confusamente como incorpórea»; A-T, 45, margen).

[22] En la versión latina se explicita *«quam falso tribuunt corporae»* (que atribuyen falsamente a la corpórea»; A-T, 45, 13).

[23] En la edición latina *«Atque ita plane plane efferunt verbis, quam mente comprehendunt»* («...y de este modo afirman con sus palabras algo totalmente contrario a lo que tienen en su mente»; A-T, 45, 15).

to [24]. En efecto, la misma extensión en longitud, anchura y profundidad que constituye el espacio, constituye el cuerpo. La diferencia que existe entre ellos sólo reside en que nosotros atribuimos al cuerpo una determinada extensión [25], que entendemos que *cambia de lugar* con él todas y cuantas veces el cuerpo es *transportado;* por otra parte, atribuimos al espacio una unidad tan general y *tan vaga* [26] que después de haber *retirado* de un cierto espacio el cuerpo que lo ocupaba, no pensamos haber *transportado* [27] también la extensión de este espacio, ya que nos parece que la misma extensión permanece allí, mientras se mantiene la misma magnitud, la misma figura y no ha cambiado de situación respecto de los cuerpos externos en virtud de los cuales nosotros determinamos ese espacio.

11. *En qué sentido se puede afirmar que el espacio no difiere realmente del cuerpo que contiene.*

Fácil será conocer que la misma extensión que constituye la naturaleza del cuerpo, constituye la naturaleza del espacio, y que no difieren entre sí sino como la naturaleza de la especie o del género difiere de la del individuo: si para determinar mejor la verdadera idea que tenemos de algún cuerpo, tomamos por ejemplo una piedra y retiramos de ella cuanto sabemos que no pertenece a la naturaleza del cuerpo; esto es, quitemos, en primer lugar, la dureza, puesto que si pulverizamos esta piedra, perdería su dureza y, por ello, no dejaría de ser cuerpo; quitémosle también el color, puesto que hemos visto en ocasiones piedras tan transparentes que no tenían color; quitémosle también el peso, pues vemos que el fuego, aun cuando sea muy ligero, no deja de ser considerado cuerpo; quitémosle el frío, el calor y todas las otras cualidades de este género, puesto que no pensamos que estén en la piedra, o puesto que no pensamos que esta

---

[24] En la edición latina «*sed tantum in modo, quo a nobis concipi solent*» (...si «solo se distinguen en el modo en que suelen ser concebidos por nosotros»; A-T, 45, 18).

[25] En la edición latina «...*sed in hoc differentia est, quod ipsam in corpore ut singularem consideremus*» («Pero la diferencia radica en que en el cuerpo consideramos la extensión como singular»; A-T, 45, 22).

[26] La edición latina afirma que sólo atribuimos a este espacio «*unitatem tantum genericam*» (A-T, 45, 25).

[27] En la edición latina «...*non tamen extensio spatii mutari*» («...sin embargo, no estimamos que por ello la extensión del espacio se mueva»; A-T, 45, 26).

piedra cambie de naturaleza porque nos parece *en unos momentos fría y en otros caliente.* Después de haber examinado de esta forma la piedra, hallaremos que la verdadera idea que de ella tenemos consiste solamente en que nosotros apercibimos distintamente que es una *substancia* extensa en longitud, anchura y profundidad; esto mismo está ya comprendido en la idea que tenemos del espacio y no sólo del que está lleno de cuerpos, sino también del que se denomina vacío.

12. *En qué sentido es diferente* [28].

Verdad es que hay diferencia en nuestra forma de pensar la substancia corpórea y el espacio, pues, retirada una piedra del espacio o lugar en que estaba, entendemos que también se ha retirado del mismo la extensión de esta piedra, ya que la juzgamos inseparable; y sin embargo, pensamos que la misma extensión del lugar en la que estaba esta piedra ha permanecido [29], aunque el lugar que esta piedra ocupaba anteriormente haya sido llenado por madera o por agua, por aire o por cualquier otro cuerpo, o también que parezca vacío, ya que tomamos la extensión en general, y nos parece que la misma puede ser común a las piedras, a la madera, al agua y a todos los otros cuerpos y también al vacío, si hay vacío, con tal de que sea de la misma dimensión, de la misma figura que anteriormente y que conserve una misma situación respecto de los cuerpos exteriores que determinan aquel espacio.

13. *Qué es el lugar externo.*

La razón de todo ello es que las palabras 'lugar' y 'espacio' nada significan que difiera *verdaderamente* del cuerpo del que nosotros decimos que está en algún lugar, y que designan únicamente su magnitud, su figura y cómo está situado entre los otros cuerpos (14). Pues,

---

[28] En la edición latina *«quomodo ab eadem (substantia corporea) differat in modo, quo concipitur»* («En qué sentido difiera de la substancia corpórea por el modo en que es concebido»; A-T, 46, margen).

[29] En la versión latina se añade *«eandemque esse»* («...y que es la misma»; A-T, II, 28)

para determinar esta situación, es preciso observar la de otros cuerpos que consideramos como inmóviles; ahora bien, según que los así considerados son unos u otros, podemos decir que una misma cosa cambia y no cambia de lugar en el mismo tiempo (15). Por ejemplo, si consideramos un hombre sentado en la popa de un barco que el viento arrastra fuera de puerto y solamente atendemos a las distintas partes de este barco, dado que este hombre permanece en la misma situación respecto de las partes de este barco en el que se encuentra, no parecerá que cambia de lugar; ahora bien, si consideramos el litoral, nos parecerá que este hombre cambia incesantemente de lugar ya que se aleja de unos puntos del mismo y se aproxima a otros; si, por otra parte, consideramos que la tierra gira sobre su eje y que hace tanto camino de la puesta al levante [30] como este barco hace del levante al poniente, de nuevo consideraremos que quien permanece sentado en la popa no cambia de lugar, pues determinamos este lugar mediante algunos puntos inmóviles que imaginamos en el cielo. Ahora bien, si pensamos que no podríamos identificar en todo el universo ese punto que fuera verdaderamente inmóvil, tal como a partir de lo que se expondrá [31] cabe *demostrar* [32], entonces habremos de concluir que no hay lugar de cosa alguna que sea *firme e inmóvil* [33] y que sólo podemos afirmar que sea tal lugar en razón de que nuestro pensamiento así lo establece.

14. *Qué diferencia hay entre lugar y espacio.*

Sin embargo, el lugar y el espacio difieren en razón de sus nombres porque la palabra lugar nos señala de modo más expreso la si-

[30] En la versión latina se mantiene la terminología «...*procedere ab Occidente versus Orientem*» («...que se desplaza desde Occidente hacia Oriente»; A-T, 47, 19).

[31] El interés por mostrar que algunas variantes han de ser atribuidas al mismo Descartes, lleva a ADAM-TANNERY a destacar la nota manuscrita de Legrand, consignada en el ejemplar de la edición francesa de 1647, utilizada por Legrand para realizar la preparación de una nueva edición de las Obras de Descartes que no llegó a publicar. En este lugar, se recoge «...*tanto en virtud de lo que yo debo afirmar sobre la naturaleza del movimiento en esta segunda parte, como en virtud del sistema del mundo que debo establecer en la tercera parte*».¿La presencia del «*yo*» por dos veces no permite apreciar que Descartes introdujo tal observación y Legrand simplemente la traslada a su copia de Los Principios?

[32] En la edición latina se afirma «...*ut probabile esse infra ostenderetur*» («...y más adelante he de mostrar que esto es probable»; A-T, 47, 26).

[33] En la versión latina «...*nullum esse permanentem ullius rei locum*» («no hay lugar permanente de cosa alguna»; A-T, 47, 27).

tuación que la magnitud o la figura; por el contrario, pensamos más bien [34] en la magnitud y en la figura cuando se habla del espacio. Así, decimos que una cosa pasa a ocupar el lugar de otra, aun cuando no tenga ni su misma figura ni su misma magnitud, y no entendemos al decir tal que ocupe el mismo espacio *que ocupaba la otra cosa.* Cuando la situación ha cambiado, también decimos que el lugar ha cambiado, aunque se mantenga la misma dimensión y la misma figura que antes. De modo que si decimos que una cosa está en tal lugar, solamente entendemos que está situada de una forma determinada respecto de algunas otras cosas; pero si decimos que esta cosa pasa a ocupar tal lugar o tal espacio, entendemos, además de esto, que tal cosa es de una dimensión tal y de una figura tal *que puede fácilmente llenarlo con precisión.*

15. *Cómo la superficie que rodea un cuerpo puede ser tomada* [35] *por su lugar exterior.*

Así pues, nunca distinguimos el espacio de la extensión en longitud, anchura y profundidad; sin embargo, consideramos algunas veces el lugar como interno a la cosa, que está en él, y, a veces, como si fuese externo a la cosa. El lugar interno no difiere en forma alguna del espacio [36]; pero el lugar externo lo tomamos, en algunos casos, bien por la superficie que rodea inmediatamente la cosa que está situada, debiendo notarse que por superficie no debe entenderse parte alguna del cuerpo que rodea, sino solamente el límite que se encuentra entre el cuerpo que rodea y el que es rodeado, que no es sino un modo *o una forma*; el lugar externo bien podemos tomarlo por la superficie en general, que no es parte de un cuerpo más bien que de otro y que siempre parece la misma, en tanto que es de la misma

[34] En la versión latina «...e contra, magis ad has *attendimus*, cum loquimur de spatio» («por el contrario prestamos atención a...»; A-T, 48, 1). Con «attendere» se acentúa más la virtualidad del entendimiento conocida como «capacidad abstractiva» en la terminología escolástica.

[35] La edición latina hace explícito lo que se deduce de la propia teoría, esto es «*quomodo locus externus pro superficie corporis ambientis recte sumatur*» («...de qué forma se puede considerar sin incurrir en error el lugar externo de un cuerpo como la superficie del cuerpo que lo rodea»; A-T, 48, margen).

[36] La versión latina mantiene la forma afirmativa «*internus idem plane est quod spatium*» («...el interno es exactamente el mismo que el espacio»; A-T, 48, 17).

magnitud y la misma figura. Pues, aunque *veamos que* el cuerpo que rodea a otro cuerpo pasa a otra parte con su superficie, no tenemos costumbre de afirmar que el cuerpo envuelto haya cambiado de lugar cuando se mantiene en la misma situación respecto de los otros cuerpos a los que consideramos como inmóviles. Así, decimos que un barco que es arrastrado por la corriente de un río, pero que es impulsado por el viento en sentido contrario y con una fuerza que es equivalente a la de la corriente de modo que no cambia de situación respecto de los márgenes del río, que permanece en el mismo lugar, aun cuando veamos que toda la superficie que rodea al barco cambia *sin cesar* (16).

16. *Repugna la existencia del vacío en el sentido en el que los filósofos usan esta palabra* [37].

En relación con el vacío, en el sentido en el que los filósofos toman esta palabra, a saber, entendiendo por tal un espacio en el que no hay substancia, es evidente que no puede darse *en el universo*, ya que la extensión del espacio o del lugar interior no difiere de la extensión del cuerpo. Y como, a partir de que un cuerpo es extenso en longitud, anchura y profundidad, tenemos razón para concluir que es substancia, ya que concebimos que no es posible que lo que no es tenga extensión, debemos concluir lo mismo del espacio que se supone vacío: a saber, que dado que en él hay extensión, necesariamente hay en él substancia (17).

17. *La palabra vacío, según el uso ordinario, no excluye toda clase de cuerpos.*

Pero cuando tomamos esta palabra según el uso ordinario y decimos que un lugar está vacío, es indudable que no queremos afirmar que no haya nada en absoluto en ese lugar o espacio, sino solamente que no hay nada de lo que estimamos que debería haber. Así y pues

[37] En la versión latina *«Repugnare ut detur vacuum, sive in quo nulla plane sit res»* («Repugna que se dé el vacío, es decir, aquello en lo que no hay absolutamente nada»; A-T, 49, margen).

to que un recipiente está hecho para contener agua, decimos que está vacío cuando sólo contiene aire; y si no hay peces en una vivero, decimos que no contiene nada, aun cuando esté repleto de agua. De igual modo, decimos que un barco está vacío, cuando en vez de contener las mercancías que generalmente transporta, está lleno de arena con el fin de resistir a la impetuosidad del viento; en este mismo sentido hablamos de un espacio vacío cuando no contiene algo que nos sea sensible, aunque contenga una materia creada y [38] una substancia extensa. Decimos esto porque no [39] consideramos ordinariamente *los cuerpos que están próximos a nosotros* sino en tanto que *causan* en los órganos de nuestros sentidos impresiones *lo suficientemente intensas como para que podamos sentirlas.* Y si, en vez de recordar lo que debemos de entender por la palabra vacío o por la palabra nada, pensáramos que un espacio en el que nuestros sentidos no perciben nada, no contiene alguna cosa creada, caeríamos en un error tan grosero como si, a causa de que generalmente se dice que un recipiente está vacío cuando está lleno de aire, juzgáramos que el aire que contiene no es una cosa o una substancia.

18. *Cómo se puede corregir esta falsa opinión relacionada con el vacío* [40].

Casi todos hemos estado *poseídos* por este error desde el comienzo de nuestra vida porque, viendo que no existe vinculación necesaria entre el vaso y el cuerpo que contiene, nos ha parecido que Dios podría retirar todo lo que está contenido en un vaso y *conservar ese vaso en su mismo estado*, sin que fuese necesario que algún otro cuerpo pasara a ocupar el lugar *del cuerpo que hubiera sido retirado.* Pero, con el fin de que pudiéramos llegar a corregir una opinión tan falsa, haremos notar que no hay relación necesaria entre el vaso y un cuerpo determinado contenido en él, pero que es [41] absolutamente necesaria

[38] En la versión latina *«et per se subsistente»* («y subsistente por sí»; A-T, 49, 25).

[39] En la versión latina sólo se afirma para explicar tal forma de hablar *«quia non solemus considerare, nisi eas res quae a sensibus attinguntur»* («porque no solemos considerar sino aquellas cosas que afectan a los sentidos»; A-T, 49, 26).

[40] En la versión latina *«Quomodo emendandum sit praejudicium de vacuo absolute sumpto»* («Cómo se puede enmendar el prejuicio sobre el vacío absoluto»; A-T, 50, margen).

[41] En la versión latina « *sed esse maximam* (conexionem) *ac omnino necessariam, in-*

entre la figura cóncava que tiene este vaso y la extensión que debe estar comprendida en esta concavidad, que no hay mayor repugnancia en que podamos concebir un monte sin valle, de la que hay en entender una tal concavidad sin la extensión que contiene, o esta extensión sin *alguna* cosa extensa, puesto que la nada, tal y como ya ha sido señalado repetidas veces, no puede tener extensión. Ésta es la razón por la que si se nos preguntara lo que sucedería en el caso de que Dios retirara todo el cuerpo que el vaso contiene, sin que permitiera que penetrara otro, responderíamos que los lados de ese vaso se encontrarían tan próximos que contactarían (18). Pues es preciso que dos cuerpos contacten cuando entre ellos dos no se contiene nada, porque existiría contradicción (19) en que estos dos cuerpos estuviesen alejados, es decir, que hubiese una distancia del uno al otro, y que, sin embargo, esta distancia no fuese nada. Es así, pues la distancia es *una propiedad*[42] de la extensión y, por tanto, no podría subsistir sin una cosa extensa.

19. *Lo dicho confirma lo que se ha expuesto sobre la rarefacción.*

Despües de haber señalado que la naturaleza de la substancia material o del cuerpo sólo consiste en que es una cosa extensa y que su extensión no difiere de la que se atribuye al espacio vacío, es fácil conocer que no es posible, *cualquiera que fuere la forma,* que alguna de sus partes ocupe más espacio una vez que otra ni que se rarifique de forma distinta a la que se acaba de exponer (20); o bien, que haya más materia o substancia corpórea en un vaso, cuando está lleno de oro, o de plomo o de alguna otro cuerpo pesado y duro, que cuando sólo contiene aire y parece vacío, pues la dimensión de las partes *que componen un cuerpo* no depende del peso o de la dureza *que nosotros sentimos con ocasión del mismo, tal como ya se ha hecho notar* (21), sino solamente de la extensión que siempre es igual en un mismo vaso.

---

ter vasis figuram concavam et extensionem in genere sumptam» («pero que sí que hay una conexión máxima y totalmente necesaria entre la figura cóncava de la vasija y la extensión tomada en general»; A-T, 50, 13/14).

[42] En la edición latina «*distantia modus extensionis*» («...un modo de la extensión»; A-T, 50, 28).

20. *Los cuerpos no contienen átomos o cuerpos indivisibles.*

También es muy fácilmente cognoscible que no existen átomos o partes de los cuerpos que sean [43] indivisibles, *tal y como algunos filósofos han imaginado.* Por muy pequeñas que supongamos que son tales partes, sin embargo, puesto que deben de ser extensas, concebimos que no debe de existir entre ellas alguna que aún no pueda ser dividida dos o más número de veces en otras más pequeñas, de donde se sigue que es divisible. Pues, a partir de que nosotros concebimos *clara y distintamente* que una cosa puede ser dividida, debemos *juzgar* que es divisible, puesto que, si juzgáramos acerca de ello de otra forma, el juicio que de esta cosa haríamos sería contrario al conocimiento que de ella tenemos. Y aunque supusiéramos [44] que Dios hubiera reducido una parte de la materia a una dimensión tan extrema que ya no pudiera ser dividida en otras partes más pequeñas, no podríamos concluir por ello que sería [45] indivisible puesto que, aunque Dios hubiera reducido esta parte a una dimensión tal que ninguna criatura pudiera dividirla, no ha podido privarse a sí mismo de subdividirla, puesto que no le es posible reducir su omnipotencia, como ya hemos hecho notar (22). Por ello diremos [46] que *la parte extensa más pequeña que pudiera ser en el mundo* siempre puede ser dividida porque tal es en razón de su naturaleza (23).

21. *La extensión del mundo es indefinida* (24).

También sabemos que este mundo, es decir, la materia extensa que compone el universo, no tiene límites, puesto que, cualquiera que fuera la parte en la que deseemos fingir estos límites, aún podemos imaginar un más allá de los espacios indefinidamente extensos, que nosotros no sólo imaginamos, sino que concebimos ser en efec-

---

[43] La edición latina precisa *«...ex natura sua indivisibiles...»* («...indivisibles por naturaleza»; A-T, 51, 14).

[44] En este como en otros lugares el uso del verbo *«supposer»* se corresponde con el del latino *«fingere»* (A-T, 51, 22).

[45] La edición latina matiza explícitamente *«non tamen illa propie indivisibilis erit dicenda»* («propiamente no cabría decir que fuera indivisible»; A-T, 51, 24).

[46] La edición latina indica *«absolute loquendo, illa divisibilis remanebit»* («...hablando absolutamente, seguirá siendo divisible»; A-T, 52, 1).

to [47] tales como los imaginamos; de suerte que contienen *un cuerpo* indefinidamente extenso, porque la idea de la extensión que nosotros concebimos en un espacio, cualquiera que sea, es la verdadera idea que debemos tener *del cuerpo* [48].

22. *La Tierra y los Cielos están hechos de una misma materia y no pueden existir diversos mundos.*

Finalmente, no es difícil inferir de todo esto que la tierra y los cielos están formados de una misma materia (25); que, aunque existiera una infinidad de mundos, estarían hechos de esta misma materia. De ello se sigue que no pueden existir varios mundos [49], a causa de que concebimos manifiestamente que la materia, cuya naturaleza consiste sólo en que es una cosa extensa, ocupa ahora todos los espacios imaginables en que esos mundos podrían existir y , por otra parte, no podríamos descubrir en nosotros idea de alguna otra materia.

23. *Cuantas variedades se dan en la materia* [50] *dependen del movimiento de sus partes.*

Así pues, sólo hay una misma materia en todo el universo y la conocemos en virtud de que es extensa; todas las propiedades que *apercibimos* distintamente *en ella*, se reducen [51] a que es divisible y a que sus partes están en movimiento y que, en consecuencia, puede ser susceptible de todas las diversas disposiciones que observamos que pueden acontecer en razón del movimiento de sus partes. Pues,

---

[47] En la versión latina «...*sed etiam vere imaginabilia, hoc est, realia esse percipimus*» («...sino que además percibimos que es verdaderamente imaginable, esto es, que es real»; A-T, 52, 7).

[48] Como es habitual en la versión latina se lee «*substantiae corporae*» («de la substancia corpórea»; A-T, 52, 12).

[49] La versión latina hace explícito «*nec proinde plures, sed unum tantum,, esse posse*» («...ni, por tanto, puede haber varios mundos, sino uno solo», A-T, 52, 16). Ver artículo 13 de esta misma parte.

[50] En la versión latina «*Omnem materiae variationem, sive omnem eius formarum diversitatem pendere a motu*» («Toda variación de la materia o bien toda la diversidad de sus formas depende del movimiento»; A-T, 53, margen).

[51] Esta idea viene más categóricamente indicada en la versión latina en razón del giro utilizado: «*Omnes propietates..., ad hoc unum reducuntur*» («...todas las propiedades.. a este se reducen»; A-T, 52, 25).

aunque pudiéramos fingir mediante el pensamiento divisiones en esta materia, sin embargo es constante que *nuestro pensamiento no tiene el poder* de modificar en ella nada y que toda la diversidad de formas que en ella se dan, depende del movimiento *local*[52]. Esto lo han observado sin duda los filósofos (26), pues han afirmado *en lugares muy distintos* que la naturaleza es el principio tanto del movimiento como del reposo y, además, entendían por naturaleza lo que hace que los cuerpos se dispongan tal y como lo muestra la experiencia.

24. *Sobre lo que es el movimiento según el uso común.*

El movimiento (es decir, aquel movimiento que se desarrolla desde un lugar a otro, pues es el único que concibo y tampoco creo que sea preciso suponer otro en la naturaleza), no es otra cosa, tal y como de ordinario se entiende, que LA ACCIÓN POR LA CUAL UN CUERPO PASA DE UN LUGAR A OTRO LUGAR. Y de igual modo que anteriormente (27) hemos señalado que una misma cosa en un mismo tiempo cambia de lugar y no cambia, de igual modo podemos decir que se mueve y no se mueve. Es así, pues, por ejemplo, quien está sentado en la popa de un barco al que el viento impulsa, cree moverse cuando solamente presta atención a la ribera de la que ha partido y a la que considera inmóvil, y no cree moverse cuando solamente atiende al barco sobre el que se encuentra por cuanto no cambia de situación respecto de sus partes. Sin embargo, a causa de que estamos acostumbrados a pensar que no hay movimiento sin acción, diremos que está en reposo quien permanece sentado del modo indicado, puesto que no siente en sí acción alguna; *tal es la forma común de hablar.*

25. *Sobre lo que es el movimiento propiamente dicho* (28).

Ahora bien, si en vez de satisfacernos con lo que solamente tiene como fundamento el uso ordinario, deseamos saber lo que en verdad [53] es el movimiento, diremos, con el fin de atribuirle una natura-

[52] Hemos resaltado el término por cuanto no figura en la edición latina, si bien y de acuerdo con el sistema no podía tratarse de otro tipo de movimiento.

[53] La contraposición en la edición latina se expresa del siguiente modo: «*Sed si non tam ex vulgi usu, quam ex rei veritate*» («no de acuerdo con la forma común de hablar, sino según la verdad»; A-T, 53, 23).

leza determinada, que es LA TRASLACIÓN [54] DE UNA PARTE DE LA MATERIA O DE UN CUERPO DE LA VECINDAD (29) DE LOS QUE CONTACTAN INMEDIATAMENTE CON ÉL Y QUE CONSIDERAMOS COMO EN REPOSO A LA VECINDAD DE OTROS. Entiendo por UN CUERPO o bien por UNA PARTE DE LA MATERIA todo lo que es transportado a la vez, aunque esté compuesto de partes diversas que *emplean su agitación para producir* otros movimientos. Y digo que es LA TRASLACIÓN y no digo la acción o la fuerza que transporta con el fin de mostrar que el movimiento siempre está en el móvil y no en aquel que mueve, pues me parece que no existe costumbre de distinguir con cuidado estas dos cosas. Además, entiendo que es *una propiedad* [55] del móvil y no una substancia, de igual modo que la figura es *una propiedad* [56] de la cosa que tiene figura y el reposo lo es de la cosa que está en reposo (30).

26. *No se requiere más acción para producir el movimiento que para generar el reposo.*

Puesto que ordinariamente solemos equivocarnos [57] al pensar que se precisa más acción para producir movimiento que para generar reposo, destacaremos aquí que hemos incurrido en este error desde el inicio de nuestra vida, porque movemos nuestro cuerpo de acuerdo con nuestra voluntad, teniendo de ello *un conocimiento interior* [58]; y porque estimamos que está en reposo sólo porque está unido a la tierra por el peso [59], cuya fuerza no sentimos. Y como este peso y otras varias causas que no tenemos la costumbre de percibir, resisten al movimiento de nuestros miembros y nos causan fatiga, nos ha parecido que era precisa una fuerza mayor y más acción para pro

[54] En la edición latina se formula en cursiva la siguiente definición: « *dicere possumus esse translationem unius partis materiae, sive unius corporis, ex vicinia eorum corporum, quae illud inmediate contingunt et tanquam quiescentia spectantur, in viciniam aliorum*» (A-T, 53, 25).

[55] En la versión latina «*modum*» (A-T, 54, 7).

[56] En la versión latina se lee «*sicut figura est modus rei figuratae*» («...tal y como la figura es un modo de la cosa figurada»; A-T, 54, 8).

[57] En la versión latina «*Quipppe notandum est, magno nos, hoc, praejudicio laborare*» («Ciertamente se debe notar que operamos con aquel gran prejuicio...»; A-T, 54, 10).

[58] En la versión latina «...*cuius intime conscii sumus*» («...de lo cual somos intimamente conscientes»; A-T, 54, 14).

[59] En la edición latina siempre se usa el término «*gravitas*» (A-T, 54).

ducir un movimiento que para detenerlo, puesto que hemos tomado la acción por el esfuerzo [60] que es preciso realizar para mover nuestros miembros y los otros cuerpos por su mediación. Pero no tendremos dificultad en liberarnos de este *falso* prejuicio, si constatamos que no solamente hacemos esfuerzo para mover los cuerpos próximos a nosotros, sino que también lo hacemos para detener sus movimientos cuando no son amortiguados por alguna otra causa. De suerte que no emplemamos más acción para mover, por ejemplo, un barco que está en reposo en *unas aguas en calma* y que no fluyen, del que sería preciso para detenerlo mientras se mueve. *Y si la experiencia nos permite apreciar que hace falta un poco menos para detenerlo que para hacer que se mueva*, es a causa de que el peso del agua que levanta al moverse y su viscosidad (*pues la supongo tranquila y como inactiva)* disminuyen poco a poco su movimiento.

27. *El movimiento y el reposo sólo son dos formas [61] del cuerpo en el que se dan.*

Pero puesto que aquí no estamos tratando de la acción que se produce en el que mueve o en quien detiene el movimiento, y puesto que consideramos principalmente la traslación o el reposo, es evidente que esta traslación no es nada fuera del cuerpo que se mueve, sino que solamente un cuerpo se encuentra dispuesto de otra forma [62] cuando está siendo transportado que cuando no lo está. De suerte que el movimiento y el reposo (31) sólo son dos diversas formas [63] del cuerpo.

---

[60] En la versión latina «*sumentes scilicet actionem pro conatu illo, quo utimur ad membra*...» (A-T, 54, 24).

[61] Esta terminología («façon») fue introducida en la primera parte y vino a sustituir al término «*modus*» que la versión latina mantiene en todo el texto y, por tanto, se leía en este lugar «*modos corporis motu*» (A-T, 55, margen). Ésta es de las opciones de traducción más «desafortunadas» y cuya explicación no es fácilmente conjeturable.

[62] La edición latina evita equivocidad pues dice «...*atque hoc corpus alio modo se habere*...» (A-T, 55, 9).

[63] En la versión latina «...*quam duo diversi modi*» (...«sólo son dos modos diferentes del cuerpo»; A-T, 55, 11).

28. *El movimiento en su significación propia sólo se relaciona con los cuerpos que están en contacto con el que se mueve.*

También he añadido que LA TRASLACIÓN DEL CUERPO SE PRODUCE DESDE LA VECINDAD DE AQUELLOS CON LOS QUE ESTÁ EN CONTACTO (32) HACIA LA VECINDAD DE ALGUNOS OTROS y no desde un lugar hasta otro lugar, puesto que el lugar puede ser considerado en formas diversas que dependen de nuestro pensamiento, como ha sido señalado anteriormente (33). Pero cuando tomamos el movimiento como la traslación de un cuerpo que abandona la vecindad de aquellos cuerpos que toca, es cierto que no podríamos atribuir a un mismo móvil más de un movimiento [64], puesto que no hay sino una cierta cantidad de cuerpos que pueden serle tangenciales en un mismo instante de tiempo [65].

29. *El movimiento sólo se relaciona con aquellos cuerpos que están en contacto y a los que consideramos como en reposo.*

Finalmente, he dicho que la traslación no se produce desde la vecindad de cualquier clase de cuerpos, sino solamente desde la vecindad de aquellos cuerpos QUE CONSIDERAMOS COMO EN REPOSO [66], pues la traslación es recíproca: no podríamos concebir que el cuerpo *AB* sea transportado desde la vecindad del cuerpo *CD* sin que, a la vez, supusiéramos que el cuerpo *CD* es transportado desde la vecindad del cuerpo *AB*, siendo precisa tanta accción [67] para lo uno como para lo otro. De modo tal que, si deseamos atribuir al movimiento una naturaleza que pueda ser considerada en sí misma y sin que sea preciso relacionarla con alguna otra cosa, *cuando veamos que* dos cuerpos que se tocan inmediatamente se trasladan, uno hacia un lado y otro hacia el otro, y que, de este modo, se separan entre sí, no tendremos dificultad para afirmar que hay tanto movimiento en el

---

[64] En la versión latina *«plures motus eodem tempore tribuere» («...no podemos atribuir al móvil varios movimientos al mismo tiempo», A-T, 55, 20).*

[65] La expresión francesa «en même temps» equivale a *«eodem temporis momento»* (A-T, 55, 18).

[66] La edición latina utiliza cursiva y no mayúsculas.

[67] En la edición latina *«...ac plane eadem vis et actio requiritur...»* («...y la misma fuerza y acción es requerida»; A-T, 55, 28).

uno como en el otro. Admito que, pensando de este modo, nos distanciamos mucho de la forma de hablar común pues, dado que nos encontramos sobre la tierra y dado que pensamos que está en reposo, aun cuando veamos que algunas de sus partes, contiguas a las de otros cuerpos más pequeños, se ven transportadas de la vecindad de estos cuerpos, no entendemos por ello que ella misma se mueva.

30. *De dónde procede que el movimiento que separa dos cuerpos que están en contacto, sea atribuido preferentemente a uno y no al otro.*

...Porque pensamos [68] que un cuerpo no se mueve si todo él no se mueve y, por otra parte, porque no podríamos persuadirnos de que toda la tierra se mueve a partir solamente de que algunas de sus partes se desplazan desde la vecindad de algunos otros cuerpos más pequeños que son tangenciales a ellas; la razón de ello es que frecuentemente constatamos cerca de nosotros algunos transportes que son contrarios entre sí. Pues si suponemos, por ejemplo, que el cuerpo *EFGH* es la tierra y que, en un mismo tiempo, el cuerpo *AB* es transportado desde *E* hacia *F* y el cuerpo *CD* es transportado desde *H* hacia *G*, aun cuando conociéramos que las partes de la tierra tangenciales al cuerpo *AB* son transportadas desde *B* hacia *A* y, además, que la acción que sirve a esta traslación no es de otra naturaleza ni tampoco es menor en las partes de la tierra que en las del cuerpo *AB*, sin embargo no diremos que la tierra se mueve desde *B* hacia *A*, o bien desde el oriente hacia el occidente, porque siendo transportadas de igual modo sus partes contiguas al cuerpo *CD*, desde *C* hacia *D*, también sería preciso decir que la tierra se mueve hacia el lado opuesto, esto es, desde poniente hacia levante; ello sería una gran contradicción [69]. Ésta es la razón por la que nos satisface-



[68] En la edicióm latina *«Eiusque praecipua ratio est...»* («La principal razón de esto es»; A-T, 56, 13).

[69] La versión francesa traduce *«quae duo inter se pugnant»* mediante *«il y aurait en cela trop d'embarras»*. Tal equivalencia nos lleva a acentuar la versión latina (A-T, 57, 2).

mos con afirmar [70] que los cuerpos *AB* y *CD*, al igual que otros semejantes, se mueven y que no se mueve la tierra. Pero, sin embargo, recordamos que todo lo que hay de real [71] en los cuerpos que se mueven y en virtud de lo cual decimos que se mueven, también se halla en aquellos otros que son contiguos, aun cuando los consideremos como si estuvieran en reposo (34).

31. *Cómo pueden darse diversos movimientos en un mismo cuerpo.*

Pero, aun cuando cada cuerpo en particular sólo tenga un movimiento que le sea propio, a causa de que sólo hay una cierta cantidad de cuerpos que le sean tangenciales y que, a su vez, estén en reposo respecto de él, sin embargo puede participar en una infinidad de otros movimientos, en tanto que forma parte de algunos otros cuerpos que se mueven de formas diversas. Por ejemplo, si *un marinero*, paseándose sobre su barco, lleva consigo un reloj, aun cuando las ruedas de su reloj sólo tengan un único movimiento que le sea propio, también es cierto que participan del movimiento del marinero que se pasea, puesto que las ruedas forman con él *un cuerpo que es transportado a la vez*, también es cierto que participan del movimiento del barco e incluso del movimiento del mar, *puesto que siguen su curso*; es más, participan del movimiento de la tierra, si se supone [72] que la tierra gira sobre su eje, *puesto que forman un cuerpo junto con ella*. Y aunque sea verdadero que todos estos movimientos se dan en las ruedas de este reloj, sin embargo, puesto que, *por lo general*, no concebimos un gran número de movimientos a la vez y puesto que no está en nuestro poder conocer todos *aquellos movimientos de los que las ruedas forman parte*, bastará con que consideremos en cada cuerpo aquel movimiento que es único [73] y *del que nosotros podemos tener un conocimiento cierto* (35).

---

[70] De acuerdo con el fin del párrafo —justificar usos del lenguaje común—, la edición latina hace explícito «...*ne nimium a communi usu loquendi recedamus, non hic dicemus terram moveri, sed sola corpora AB et BC*» («...para no apartarnos en exceso del modo usual de hablar, no diremos que la tierra se mueve, sino sólo los cuerpos AB y BC»; A-T, 57, 2).

[71] La versión latina incluye «*ac positivum*» («...real y positivo»; A-T, 57, 6).

[72] En la edición latina «*si quidem tota terra moveatur*» («...si ciertamente toda la tierra se mueve»; A-T, 57, 21).

[73] La edición latina es más explícita pues afirma «*sufficiet unicum illum, qui proprius est cuiusque corporis, in ipso considerare*» («...bastará con tener en cuenta en el mismo, sólo aquel movimiento que es más propio de cada cuerpo»; A-T, 57, 24/25).

32. *Cómo el movimiento propiamente dicho, que es único en cada cuerpo, también puede entenderse como varios.*

Podemos considerar este movimiento único que es propiamente atribuido a cada cuerpo, tal y como si estuviera compuesto de varios movimientos; éste es el caso cuando distinguimos dos movimientos en las ruedas de una carroza: a saber, el movimiento circular que se produce alrededor de su eje, y otro movimiento recto que *deja una traza* [74] a lo largo del camino recorrido. Sin embargo, es evidente que estos dos movimientos no difieren en efecto [75] el uno del otro, puesto que cada punto *de estas ruedas*, así como de cualquier otro cuerpo en movimiento, sólo describe una línea. Nada importa que esta línea sea frecuentemente sinuosa (36), de suerte que parezca haber sido producida por diversos movimientos distintos, pues puede imaginarse que cualquier línea, incluso la línea recta, que es la más simple de todas, ha sido descrita por una infinidad de movimientos. Por ejemplo, si, a la vez que la línea *AB* cae sobre *CD*, se hace avanzar su punto *A* hacia *B*, la línea *AD* que será descrita por el punto *A*, no dependerá menos de estos dos movimientos desde *A* hacia *B* y desde *AB* hacia *CD*, que son rectos, de lo que la línea curva, descrita por cada punto de la rueda, depende del movimiento recto y circular. Por ello, si bien puede ser útil distinguir alguna vez un movimiento en partes diversas, con la finalidad de lograr un conocimiento del mismo que sea más distinto, sin embargo y absolutamente hablando, sólo debemos considerar un movimiento en cada cuerpo.

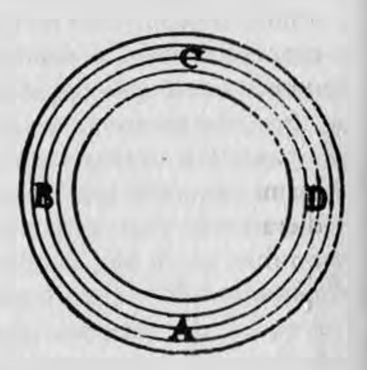
33. *En cada movimiento debe de haber un círculo o un anillo de cuerpos que se mueven a la vez.*

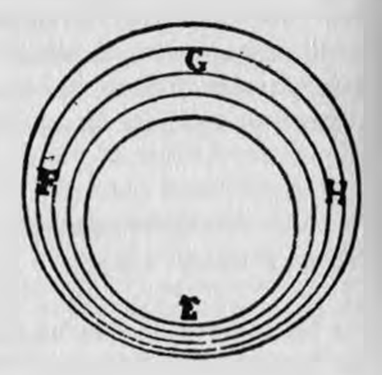
Después de lo que ha sido demostrado (37), esto es, que todos los lugares están llenos por cuerpos y que cada parte de la materia

[74] En la edición latina se evita la ambigüedad generada por la variante francesa pues se afirma «...*rectum secundum longitudinem viae per quam feruntur*» («...y otro recto conforme a la longitud del camino por el que son arrastradas», A-T, 57, 30).

[75] La versión francesa («ne different pas, en effet») como en otros casos traduce a «re vera/vera») *«non sint revera distincti»* («...no son realmente distintos»; A-T, 58, 1).

está de tal forma proporcionada a la dimensión del lugar que ella ocupa *que no es posible que ocupe otro lugar mayor ni tampoco es posible que se reduzca en uno menor, o bien que otro cuerpo ocupe el mismo lugar que ya está siendo ocupado por el otro cuerpo*, debemos concluir que es preciso necesariamente [76] que haya siempre todo un círculo de materia o *un anillo de cuerpos que se mueven conjuntamente al mismo tiempo*, de suerte que, cuando un cuerpo abandona su lugar pasa a ser ocupado por otro y así sucesivamente hasta uno último que ocupa el lugar dejado por el primero en el mismo instante. Concebimos esto sin dificultad en un círculo perfecto sin recurrir al vacío o bien a la rarefacción o a la condensación, pues vemos que la parte *A* de este círculo puede moverse hacia *B* con tal de que su parte *B* se mueva al mismo tiempo hacia *C*, y desde *C* hacia *D*, y desde *D* hacia *A*. Pero tampoco existe dificultad para concebir esto mismo en un círculo imperfecto y que fuera el más irregular que pudiéramos imaginar, si se se atiende a la forma en que todas las desigualdades de los lugares pueden ser compensadas por otras desigualdades que se dan en el movimiento de las partes. De suerte que toda la materia que está comprendida en el espacio *EFGH* puede moverse circularmente y, por tanto, la parte que está hacia *E* situarse en *G*, así como la que se encuentra en *G* pasar en el mismo tiempo hacia *E*, sin que sea preciso suponer condensación o vacío; basta con suponer, por una parte, que el espacio *G* es cuatro veces mayor que el espacio *E*, y doble que los espacios *F* y *H*; por otra parte, también se debe suponer que su movimiento es cuatro veces más rápido hacia *E* que hacia *G*, y dos veces más que hacia *F* o bien hacia *H*; finalmente, se ha de suponer que en todos los lugares de este círculo





[76] En la edición latina «*sequitur nullum corpus moveri posse nisi per circulum*» («...se sigue que ningún cuerpo puede moverse sino en círculo»; A-T, 59, margen).

la velocidad del movimiento compensa la pequeñez del lugar. Es fácil conocer de este modo [77] que, en cada espacio de tiempo que se desee determinar, circulará igual cantidad de materia por una parte de este círculo que por otra parte cualquiera.

34. *Se sigue de ello que la materia se divide [78] en indefinidas e innumerables partes* (38).

Sin embargo, preciso es asumir que hay algo en este movimiento que nuestra alma [79] concibe como verdadero, pero que, sin embargo, no puede comprender: a saber, una división de las partes de la materia hasta el infinito o bien una división indefinida y que se produce en tantas partes que nosotros no podríamos determinar mediante el pensamiento alguna parte tan pequeña que no concibiésemos que pudiera ser dividida en efecto en otras más pequeñas. Es así, pues no es posible que la materia que ahora llena el espacio *G*, llenase sucesivamente todos los espacios que hay entre *G* y *E*, más pequeños los unos que los otros en una gradación que es innumerable, si alguna de sus partes no modifica la figura y no se divide tal y como es preciso para llenar con precisión las dimensiones de los espacios que *son diferentes los unos de los otros* e innumerables. Pero, con el fin de que esto sea, es preciso que todas las pequeñas partes que quepa imaginar y que son verdaderamente innumerables, se separen algo las unas de las otras, pues, por pequeña que sea la separación, no deja de ser una verdadera división.

35. *No debemos dudar que esta división se produce aun cuando no la podamos comprender* (39).

Preciso es señalar que no hablo de toda la materia, sino que solamente hablo de alguna de sus partes. Pues aunque supongamos que

[77] En la versión latina *«hoc enim pacto»* («...establecido tal supuesto»; A-T, 59, 23).
[78] En la versión latina *«Hinc sequi divisionem materiae in particulas revera indefinitas, quamvis eae nobis sint incomprensibiles»* («Se sigue de lo expuesto que ha de admitirse una división de la materia en un número realmente indefinido de partes, aunque no podamos abarcarlas mediante el pensamiento»; A-T, 59, margen).
[79] En la versión latina *«mens»* (A-T, 59, 28).

hay dos o tres partes en el espacio *G*, de las dimensiones del espacio *E*, y que hay otras partes más pequeñas en número mayor, que permanecen indivisas, concebimos que pueden moverse todas ellas circularmente hacia *E* con tal de que existan otras mezcladas, que modifican sus figuras en tantas formas que estando unidas a aquellas otras partes que no pueden cambiarlas tan fácilmente, pueden llenar todos los ángulos y *los pequeños rincones* en los que estas otras partes *por ser excesivamente grandes* no podrían situarse. Y aunque no entendamos cómo se produce esta indefinida división, no debemos dudar de que se produce, puesto que nos apercibimos de que se sigue necesariamente de la naturaleza de la materia, de la que ya tenemos un conocimiento muy distinto; asimismo, nos apercibimos de que esta verdad es de aquellas que no podríamos comprender, puesto que nuestro pensamiento es finito.

36. *Dios es la primera causa del movimiento y mantiene constante la cantidad de movimiento en el universo.*

Después de haber examinado la naturaleza del movimiento, es preciso que consideremos su causa. Puesto que puede ser considerada en dos formas, iniciaremos su estudio por la primera y más universal de ellas, esto es, por la causa general de todos los movimientos que son en el mundo. Consideraremos, a continuación, la otra, esto es, la razón de que cada parte de la materia adquiera un movimiento que antes no tenía (40). En relación con la primera causa del movimiento, me parece que es evidente [80] que no es otra que Dios, quien en razón de su *Omnipotencia* ha creado [81] la materia con el movimiento y con el reposo y que ahora conserva en el universo, mediante su concurso ordinario, tanto movimiento y reposo como el producido al crearlo (41). Pues, aunque el movimiento no sea sino *una forma* [82] de la materia que es movida, tiene una cierta cantidad que no aumenta ni disminuye jamás, aun cuando exista más o menos movi-

[80] Estamos ante otra significativa variante. En realidad la edición latina indica que *«manifestum mihi videtur illam non aliam esse»* (A-T, 61, 7); sin embargo, la edición francesa atribuye a *«mihi videtur»* el significado que se recoge en la expresión *«il me semble qu'il est evident.»* (A-T, 83).

[81] En la versión latina explicita *«in principio»* (A-T, 61, 9).

[82] En la versión latina se lee *«modus»* (A-T, 61, 13).

miento en alguna de sus partes. Es por ello que, cuando una parte de la materia se mueve a doble velocidad que otra y esta segunda es de doble tamaño (42) que la primera, debemos pensar que hay igual cantidad de movimiento en la más pequeña y en la mayor; que todas y cada una de las ocasiones en las que el movimiento de una parte disminuye, el movimiento de la otra aumenta en proporción. También conocemos que hay perfección en Dios no sólo en razón de la inmutabilidad de su naturaleza, sino también porque [83] obra de una forma que nunca cambia. De tal modo que no debemos suponer otros cambios en sus obras, si no se le desea atribuir inconstancia, que los cambios que nosotros apreciamos *en el mundo*, aquellos otros cambios que nosotros creemos, porque Dios los ha revelado, que *han acontecido* y que sabemos que han de acontecer en la naturaleza sin que quepa argüir que ello conlleva inconstancia alguna por parte del Creador. De donde se sigue [84] que Dios conserva en la materia la misma cantidad de movimiento [85], puesto que ha movido de formas diversas las distintas partes de la materia, cuando las ha creado, y puesto que las mantiene a todas ellas de igual manera y siguiendo incesantemente *las mismas leyes que ha hecho observar* en su creación (43).

37. *La primera ley de la naturaleza: cada cosa permanece en el estado en el que está mientras que nada modifica ese estado.*

A partir de que Dios no está en modo alguno sujeto a cambio *y a partir de que Dios siempre actúa de la misma forma*, podemos llegar al conocimiento de ciertas reglas (44), a las *que denomino* leyes de la naturaleza, y que son las causas segundas [86] de los diversos movimientos

[83] En la versión latina se destaca «...*modo quam maxime* constanti et immutabili operetur» («...sino también porque obra del modo más constante e inmutable»; A-T, 61, 23).

[84] La edición latina se expresa del siguiente modo: *«Unde sequitur quam maxime rationi esse consentaneum, ut putemus...»* («...de donde se sigue que lo más razonable es que...»; A-T, 61, 29). Tal afirmación es la que en la versión francesa se sustituye por *«D'où il suit que...,»*. No cabe duda de que el supuesto de acuerdo con el cual el científico ha de proceder a determinar 'la segunda causa' del movimiento y reposo es acentuado en la versión latina de forma explícita (*«maxime rationi consentaneum»*).

[85] En la versión latina se explicita *«eodem plane modo eademque ratione qua prius movit»* («...del mismo modo y por la misma razón...»; A-T, 62, 3).

[86] La edición latina afirma *«causae secundariae ac particulares»* (A-T, 62, 8). Tales causas son las que podemos y el físico debe estudiar.

que nosotros observamos en todos los cuerpos; *esto las hace aquí muy dignas de consideración.* De acuerdo con la primera de ellas, cada cosa en particular [87] se mantiene en el mismo estado en tanto que es posible y sólo lo modifica en razón del *encuentro con otras* causas exteriores. Así *vemos todos los días* [88] que cuando una cierta parte de esta materia es cuadrada, permanece con esta forma si nada acontece que modifique su figura; de igual modo, apreciamos que si está en reposo, no comienza a moverse por sí misma [89]. Pero que cuando *ha comenzado* a moverse, no tenemos alguna razón para pensar (45) que deba jamás cesar de moverse con la misma fuerza mientras no encuentre algo que retarde o que frene su movimiento. De modo que, si un cuerpo *ha comenzado* a moverse, debemos concluir que continuará moviéndose y que jamás *se detendrá* por sí mismo. Pero, puesto que habitamos una tierra cuya constitución es tal que todos los movimientos que se hacen en torno nuestro cesan en poco tiempo y frecuentemente cesan en razón de causas que están ocultas a nuestros sentidos, hemos juzgado desde el inicio de nuestra vida que los movimientos que cesan de producirse por razones desconocidas, se detienen por sí mismos; por ello tenemos en el presente una gran inclinación a juzgar de parecido modo acerca de todos los otros movimientos que son en el mundo, a saber, que naturalmente cesan por sí mismos o que naturalmente tienden al reposo; juicio que hacemos, porque nos parece que hemos hecho la experiencia en circunstancias diversas. Y sin embargo, no es sino *un falso prejuicio* que repugna manifiestamente a las leyes de la naturaleza, pues el reposo es contrario al movimiento y nada en razón *del instinto* [90] propio de su

---

[87] La edición latina incluye con valor de aposición *«quatenus est simplex et indivisa»* («...en cuanto que es simple e indivisa»; A-T, 62, 10).

[88] Esta adición («nous voyons tous les jours») suple la afirmación que recoge la edición latina *«facile nobis persuademus»* («...fácilmente nos persuadiremos»; A-T, 62, 13); persuasión que tiene como fundamento la misma cotidianidad del fenómeno invocado.

[89] El texto latino formula el razonamiento en los siguientes términos: *«Si quiescat, non credimus illam unquam incepturam moveri, nisi ab aliqua causa ad id impellatur. Nec ulla major ratio est, si moveatur, cur putemus ipsam unquam sua sponte, et a nullo allio impeditam, motum illum suum esse intermissuram. Atque ideo concludendum est, id quod movetur, quantum in se est, semper moveri»* («Si está en reposo, creemos que no comenzará a moverse a no ser que sea impelida a ello por alguna causa. Y si se mueve, no tenemos mayor razón para pensar que en algún momento deje de moverse por sí sola y sin que nada la detenga. Por ello se debe de concluir que lo que se mueve, en cuanto de sí depende, siempre se moverá»; A-T, 62, 15/21).

[90] La adición de este término es clara y poco afortunada, pues la versión latina

naturaleza tiende en contra suya o bien tiende a la destrucción de sí mismo (46).

38. *Por qué los cuerpos lanzados por la mano continúan moviéndose después de haber abandonado la mano* [91].

Vemos la prueba todos los días [92] de esta *primera regla* cuantas veces lanzamos cosas a lo lejos [93]. No existe otra razón para que continúen moviéndose estos cuerpos, cuando han abandonado la mano de quien los ha lanzado, sino que, *de acuerdo con las leyes de la naturaleza*, todos los cuerpos que se mueven continúen moviéndose hasta que su movimiento sea *detenido* por algunos otros cuerpos... Y es evidente que el aire y los otros cuerpos líquidos entre los cuales apreciamos que se mueven estos cuerpos así propulsados, disminuyen poco a poco la velocidad de su movimiento [94]; es más, nuestra misma mano nos permite sentir la resistencia del aire si procedemos a sacudir con bastante velocidad un abanico que *estuviera abierto* [95]; asimismo, no hay cuerpo fluido sobre la tierra que no oponga resistencia, aun más manifiestamente que el aire, a los movimientos *de los otros cuerpos* [96]...

---

prosigue el razonamiento utilizando «*ex propia natura sua* » («...por su propia naturaleza», A-T, 63, 5). La adopción del mismo principio escolástico sirve para denunciar su errónea consecuencia, esto es, admitir que el cuerpo en movimiento tiende en virtud de su propia naturaleza al reposo.

91 En la versión latina «*De motu projectorum*» («Sobre el movimiento de los proyectiles»; A-T, 63, margen).

92 E. texto latino indica « *Et vero quotidiana experientia regulam nostram omnino confirmat*» (A-T, 63, 6/7). Con estos dos ejemplos se corrobora esta ley por cuanto se explican fenómenos cotidianos sin invocar para ello ninguno de los supuestos de la teoría medieval aristotélica.

93 En la versión latina «*in iis quae projiciuntur*» (A-T, 63, 6). La nueva interpretación de la experiencia común permite salir al paso de Aristóteles, *Física*, 267 a (libro 8, capítulo 10): el rozamiento del aire es, por el contrario, la razón del reposo del cuerpo en movimiento.

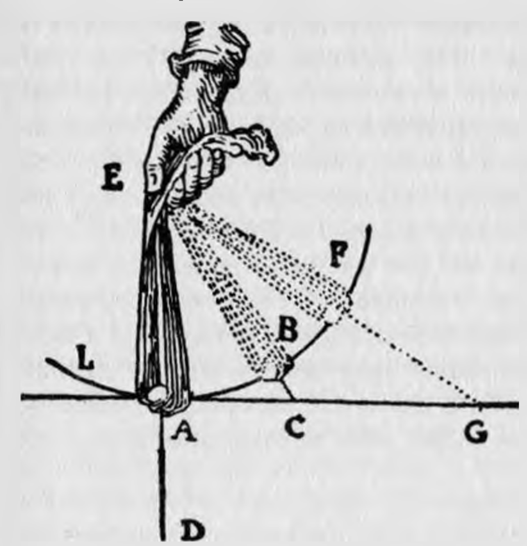
94 En la versión latina se afirma «*atque ideo motum ipsorum diu durare non posse*» («y por tanto el movimiento de los mismos no puede mantenerse por largo tiempo»; A-T, 63, 13).

95 La versión latina incluye «*idemque volatus avium confirmat*» («...lo mismo es confirmado por el vuelo de las aves»; A-T, 63, 16).

96 La versión latina recoge «*motibus projectorum*» (A-T, 63, 18).

39. *La segunda ley de la naturaleza: Todo cuerpo que se mueve tiende a continuar su movimiento en línea recta* [97].

De acuerdo con la segunda ley de la naturaleza cada parte de la materia, aisladamente considerada, no tiende (47) a seguir su movimiento trazando líneas curvas, sino siguiendo líneas rectas, aunque varias de sus partes sean frecuentemente obligadas a desviarse, porque encuentran otras en su camino, y [98] aunque cuando un cuerpo se mueva, siempre se forme un círculo o *un anillo* de toda la materia que es movida a la vez. Esta regla, como la precedente, depende [99] de que Dios es inmutable y de que conserva el movimiento en la materia en virtud de una operación muy simple [100], pues no conserva el movimiento tal y como ha podido conservarlo en algún momento anterior, sino como precisamente lo hace en el mismo instante que lo conserva (48). Y aunque sea verdad que el movimiento no se produce en un instante, sin embargo es evidente que todo cuerpo que se mueve está determinado [101] a moverse siguiendo



[97] La presentación del artículo en la edición latina añade: « *et ideo quae circulariter moventur, tendere semper ut recedant a centro circuli quem describunt*» («Y, por ello, los cuerpos que se mueven circularmente, siempre tienden a separarse del círculo que describen»; A-T, 63, margen).

[98] En la versión latina se incluye «*ut paulo ante dictum est*» («...como poco antes ha sido dicho»; A-T, 63, 24).

[99] En la versión latina «*causa hujus reagulae eadem est quae praecedentis...*» («la causa de este regla es la misma que la de la precedente»; A-T, 63, 26).

[100] En la versión latina la explicación adopta la forma «*nempe immutabilitas et simplicitas operationis per quam Deus motum in materia conservat*» («es decir, la inmutabilidad y simplicidad de la operación en virtud de la cual Dios conserva el movimiento en la materia»; A-T, 63, 27).

[101] La edición latina precisa «*in singulis instantibus quae possunt designari dum movetur*» («...en cada uno de los instantes que pueden designarse mientras se mueve»; A-T, 64, 3).

la línea recta y no una curva...; por ejemplo [102], mientras la piedra *A* gira, ubicada en la honda *EA*, y al girar traza el círculo *ABF*, en el instante en que se encuentra en el punto *A*, está determinada a moverse (49) hacia algún punto, a saber, hacia *C*, siguiendo la línea recta *AC* si se supone que es en tal punto donde es *tangente* al círculo. Pero no sabría fingir que está determinada a moverse *circularmente*, pues aunque haya accedido a *A* desde *L*, siguiendo una línea curva, no concebimos que parte alguna de esta curvatura sea en esta piedra cuando se encuentra en el punto *A*. Por otra parte (50), nosotros estamos seguros de ello por la experiencia [103] puesto que esta piedra avanza recta hacia *C*, cuando abandona la honda y no tiende a moverse en modo alguno hacia *B*. Esto nos permite apreciar que es *manifiesto* que todo cuerpo que se mueve en círculo, tiende sin cesar a alejarse del círculo que describe; así, incluso, podemos sentirlo mediante la mano mientras que movemos esta piedra dentro de la honda, ***puesto que tira y tensa la cuerda***. Esta consideración es ***de una importancia tal*** y será de aplicación en tantos lugares que debemos subrayarla en este momento, aunque será objeto de ulteriores explicaciones en el momento oportuno (51).

40. *De acuerdo con la tercera ley de la naturaleza si un cuerpo en movimiento choca con otro más fuerte que él, no pierde nada de su movimiento; ahora bien, si encuentra otro más débil y que puede mover, pierde tanto movimiento como comunica al otro.*

Ésta es la tercera ley (52) de la naturaleza: si un cuerpo que se mueve y que alcanza a otro cuerpo, tiene menos fuerza para continuar moviéndose en línea recta de la que este otro cuerpo tiene para resistir al primero, [104] pierde la determinación (53) de su movimiento sin perder nada de su movimiento; pero si tiene más fuerza, mueve este otro cuerpo y pierde tanto movimiento como transmite al otro. Así *vemos* [105] que un cuerpo duro que nosotros hemos lanzado

---

[102] En la versión latina se introduce con mayor claridad el valor que tienen estas líneas, pues se afirma «*Ut exempli causa, lapis A*...» («Por ejemplo, sea la piedra A...»; A-T, 64, 7/8). Tal razón nos lleva a incorporar este giro.

[103] En la edición latina «*Hocque etiam experientia confirmatur*...» (A-T, 64, 24).

[104] En la edición latina esta afirmación viene precedida por otra: «*tunc deflectitur in aliam partem*...» («...entonces se desvía hacia otro punto»; A-T, 65, 5).

[105] En la versión latina «*experimur*» (A-T, 65, 9).

contra otro que es *más grande y más duro y está en reposo*, retorna hacia el mismo punto de donde procede y *no pierde nada de* su movimiento [106]; ahora bien, si el cuerpo con el que choca es blando, entonces se detiene porque le transfiere su movimiento [107]. Las causas particulares de los cambios que acontecen a los cuerpos, están todas comprendidas en esta regla, al menos, aquellas causas que son corporales, pues no cuestiono en este momento si los ángeles o los pensamientos de los hombres tienen la fuerza de mover los cuerpos; ésta es una cuestión que reservo para su estudio en un tratado *que espero construir* sobre el hombre (54).

41. *La prueba de la primera parte de esta regla.*

Se conocerá *más fácilmente* [108] la verdad de la primera parte de esta regla, si se presta atención a la diferencia que existe entre el movimiento [109] de *una cosa* ...y su determinación hacia un lado *más bien que hacia otro lado;* esta diferencia es la causa de que esta determinación pueda variar sin que algo hubiera cambiado en el movimiento [110]. Así es pues, a partir de que cada cosa [111], tal y como es el caso de movimiento, continúa siendo siempre *como es simplemente y no como es respecto de otras,* hasta que *sea obligada a cambiar en virtud del encuentro con alguna otra, es preciso necesariamente* que un cuerpo que, al moverse, encuentra a otro cuerpo en *su camino, tan* duro y *tan resistente que en modo alguno pudiera impulsarlo,* pierda *enteramente* la determinación que tenía para moverse hacia ese punto; así pues, la causa de que este cuerpo pierda la determinación, es manifiesta, *a saber, la*

---

[106] En la edición latina «*non ideo a motu cessare*» («...y no deja de moverse»; A-T, 65, 10).

[107] En la edición latina «*quia facile in illud motum omnem suum transmitunt*» («...por que fácilmente transmiten su movimiento al otro»; A-T, 65, 13).

[108] En la versión latina «*demonstratur autem prior pars huius regulae ex eo quod differentia sit...*» («...la primera parte de esta regla se demuestra a partir de...»; A-T, 65, 20). Obsérvese la equivalencia entre «*demostratur*» y «*on connaîtra encore mieux*». ¿Se sugiere de esta forma, como defiende D. M. Clarke, la existencia de otras pruebas destinadas a probar esta ley? Lo cierto es que en este articulo no se facilitan.

[109] La edición latina precisa «*in se spectatum*» («...en sí mismo considerado»; A-T, 65, 21).

[110] En la edición latina se lee, de acuerdo con la distinción, «*motu integro remanente*» («...permaneciendo integro el movimiento»; A-T, 65, 23).

[111] La edición latina precisa «*unaquaeque res, non composita, sed simplex*» («...cualquier cosa, no compuesta, sino simple»; A-T, 65, 24).

resistencia del cuerpo que le impide avanzar. Pero no es preciso que pierda nada por ello de su movimiento, ya que nada le ha sido retirado por este *cuerpo, ni por* alguna *otra* causa, y ya que el movimiento no es contrario al movimiento.

42. *La prueba de la segunda parte.*

Asimismo se conocerá más fácilmente [112] la verdad de la segunda parte de esta regla, si se considera que Dios jamás cambia de forma de obrar y que Dios conserva el mundo por la misma acción que lo creó. Pues, estando todo lleno de cuerpos y, sin embargo, tendiendo cada *parte de la materia* a moverse en línea recta, es evidente que, desde el comienzo en que Dios ha creado *la materia,* no solamente ha movido de modo diverso sus partes, sino que también *las ha hecho de una naturaleza* tal que, desde ese mismo instante, unas han comenzado a impulsar a las otras y a transmitirse una parte de su movimiento. Y puesto que Dios aún las mantiene en virtud de la misma acción y de las mismas leyes que *obligó a observar desde su creación,* es preciso que *conserve en todas ellas* el movimiento que *ha puesto en ellas desde entonces* junto con la propiedad *que él ha dado a este movimiento,* esto es, la de no permanecer vinculado a las mismas partes de la materia y la de transmitirse de unas a otras a medida que chocan entre sí. De suerte que este continuo cambio que es propio de las creaturas *no repugna en modo alguno* a la inmutabilidad propia de Dios, sino que, *incluso,* puede servir de argumento para probar esta propiedad de Dios.

43. *En qué consiste la fuerza de cada cuerpo, tanto para obrar como para resistir.*

Además, es preciso destacar... que la fuerza con que un cuerpo obra sobre otro, o bien opone resistencia a su acción, sólo consiste en esto: cada cosa persiste, en la medida en que es posible, en mantenerse en el mismo estado en que se encuentra, de acuerdo con la primera ley que se ha establecido anteriormente. De modo que un cuerpo que está unido a un cuerpo, posee una cierta fuerza que impide

[112] De nuevo se lee en la edición latina «*Demonstratur etiam pars altera*» (A-T, [illegible])

su separación; mientras está siendo separado, *tiene una cierta fuerza que impide la unión; asimismo,* mientras se mantiene en reposo, *posee esa fuerza* para permanecer en este reposo y para resistir a todo aquello que pudiera hacerle cambiar. De igual modo, cuando se mueve, *posee la fuerza* para continuar moviéndose con la misma velocidad y en la misma direción (55). Pero la cantidad de esta fuerza debe determinarse o bien en virtud del tamaño del cuerpo en el que se encuentra y de la superficie según la cual este cuerpo es separado de otro, o bien por la velocidad del movimiento... y por las formas contrarias de acuerdo con las cuales unos cuerpos alcanzan a los otros [113].

44. *El movimiento no es contrario a otro movimiento, sino al reposo, asimismo, la determinación de un movimiento hacia un punto es contraria a su determinación hacia el opuesto.*

Asimismo, es necesario resaltar que un movimiento no es contrario a otro movimiento *más* veloz [114] y que sólo hay dos formas de contrariedad. A saber, la que se da entre el movimiento y el reposo o bien entre la velocidad y la lentitud del movimiento en tanto que esta lentitud participa de la naturaleza del reposo; por otra parte, la que se da entre la determinación que un cuerpo tiene a moverse hacia cierto punto y la resistencia que oponen los otros cuerpos que encuentra en su camino, bien sea que estos otros cuerpos estuvieran en reposo, bien sea que estuvieran dotados de un movimiento distinto, bien sea que el que se mueve alcance de maneras diversas sus partes; así pues, *según estos cuerpos se encuentren dispuestos,* esta contrariedad es mayor o menor.

45. *Cómo se puede determinar la cantidad de movimiento que intercambian los cuerpos al chocar entre sí de acuerdo con las siguientes reglas.*

Con el fin de que podamos deducir [115] a partir de estos principios cómo cada cuerpo en particular aumenta o disminuye sus movi

[113] En la edición latina «*ac natura et contrarietate modi, quo diversa corpora sibi mutuo occurrunt*» («... y por la naturaleza y la contrariedad del modo en que los distintos cuerpos chocan unos con otros»; A-T, 67, 4).

[114] En la edición latina se afirma «*motui aeque veloci*» («a otro de la misma velocidad»; A-T, 67, 7).

[115] En la edición latina «ex quibus ut possimus determinare» («Con el fin de determinar a partir de lo expuesto»; A-T, 67, 17).

mientos, o bien cómo modifica la determinación de su movimiento a causa del encuentro con otros cuerpos, solamente es preciso calcular cuánta fuerza hay en cada uno de estos cuerpos, bien para mover o bien para resistir al movimiento, porque es evidente que el que posee mayor fuerza, siempre debe de producir su efecto *e impedir el efecto del otro*; este cálculo sería fácil de efectuar si los cuerpos fueran perfectamente duros (56), si se pudiera lograr que sólo dos de ellos se encontraran, y si estuvieran en modo tal separados de todos los otros que les circundan, *tanto duros como líquidos*, que no hubiese alguno que facilitara o dificultara sus movimientos. En este caso se observarían las reglas siguientes.

46. *La primera regla* (57).

De acuerdo con la primera, si dos cuerpos, sean por ejemplo *B* y C, son exactamente iguales y se mueven con igual velocidad y en línea recta el uno hacia el otro.., cuando se llegaran a encontrar, ambos cuerpos volverían hacia atrás y cada uno de ellos volvería hacia el lado de donde hubiera procedido sin perder nada de su velocidad. *Es así, pues no hay causa en razón de la que pudiera perder velocidad, pero hay una muy claramente evidente que les obliga a rechazarse; puesto que tal causa sería igual en el uno que en el otro, ambos retornarían de igual forma hacia el punto del que proceden.*





47. *La segunda regla.*

En el supuesto de que se dieran las condiciones anteriormente descritas, pero *B* fuera al menos un poco más grande que *C*, *y se llegasen a encontrar con una misma velocidad*, solamente *C* retrocedería *hacia el punto de donde procediera* y ambos cuerpos continuarían su movimiento hacia un mismo lado, pues *teniendo B más fuerza que C, B no podría ser rechazado por C.*

48. *La tercera regla.*

Si estos dos cuerpos fueran de una misma dimensión, pero *B* se desplazara al menos con una velocidad superior a la velocidad con que C se desplaza, entonces y producido el choque, no sólo *C sería el único que volvería hacia atrás*, sino que se desplazarían los dos a la vez, como en el caso anteriormente expuesto, hacia el punto del que ha procedido *C*; también sería necesario que *B* transfiriera a *C* la mitad de la velocidad en que *B* excede a *C*, *puesto que, desplazándose C ante él, no podría desplazarse más rápidamente que él.* De forma que, por ejemplo, si *B* hubiese tenido seis grados de velocidad *antes de producirse su encuentro*, y si *C* solamente hubiera tenido cuatro, *le transferiría uno de los dos grados en que le excede, desplazándose* cada uno de ellos según cinco grados de velocidad, *ya que le es mucho más fácil comunicar uno de estos grados de velocidad a C, que el que C modificara el curso de todo el movimiento propio de B.*

49. *La cuarta regla.*

Si el cuerpo *C* fuera de dimensiones superiores al cuerpo *B*, por pequeña que fuera la diferencia, y si el cuerpo *C* se encontrara en reposo absoluto (*es decir, si el cuerpo C no sólo careciera de todo movimiento aparente, sino que también el cuerpo C no estuviera rodeado de aire, ni de cualesquiera otros cuerpos líquidos, los cuales, como habré de exponer* (58), *disponen los cuerpos duros que circundan de modo tal que facilitan su desplazamiento*), sea cual fuere la velocidad con la que el cuerpo *B* pudiera alcanzar a *C*, nunca tendría fuerza para poner al cuerpo *C* en movimiento. Por el contrario, el cuerpo *B* sería lanzado hacia el mismo lado del que hubiera procedido antes de alcanzar a *C*. Pues [116], *en tanto que B no podría impulsar C sin moverle con igual velocidad a la que B tendría con posterioridad al choque, es cierto que C ofrecerá tanta re-*

[116] La edición latina, ajena a las explicaciones que aparecen marcadas en la traducción, solamente afirmaba: « *quia corpus quiescens magis resistit magnae celeritati quam parvae, idque pro ratione excessus unius supra alteram, et idcirco semper esset maior vis in C ad resistendum, quam in B ad impellendum*» («...porque el cuerpo que permanece en reposo opone una mayor resistencia a una velocidad grande que a una velocidad pequeña, de acuerdo con el exceso de la una sobre la otra; por ello, la fuerza de C para resistir siempre sería mayor que la fuerza de *B* para impulsar»; A-T, 68, 23).

sistencia cuanto mayor sea la velocidad con que B se dirige hacia C; por otra parte, la resistencia de C ha de prevalecer a la acción de B, puesto que posee mayor tamaño que B. Así, por ejemplo, si C tiene unas dimensiones que doblan las de B y, por otra parte, B tiene tres grados de movimiento, B no puede impulsar a C, que se encuentra en reposo, si no transfiere a C dos grados, a saber, uno por cada una de sus mitades, reteniendo B solamente la tercera para él, puesto que no es de mayores dimensiones que cualquiera de las mitades de C y no puede desplazarse más rápidamente que éstas. De igual modo, si B tiene treinta grados de velocidad, será necesario que comunique 20 a C; si tuviera trescientos grados de velocidad, sería preciso que comunicara doscientos; así pues, cuanto mayor sea la velocidad de B, tanto mayor es la resistencia que encuentra en C. Y puesto que cada una de las mitades de C tiene tanta fuerza para permanecer en reposo como B tiene para impulsarlo y las dos le oponen resistencia a la vez, es evidente que deben de prevalecer y obligarle a retroceder. De forma que, sea cual fuere la velocidad con que B se dirige hacia C, si C permanece en reposo y es de mayores dimensiones que B, nunca tendrá fuerza para moverlo.

50. *La quinta regla.*

Si, *por el contrario,* el cuerpo *C* fuera de dimensiones menores a las del cuerpo *B*, *aun cuando la diferencia entre las dimensiones de ambos fuera muy reducida*, entonces el cuerpo *B* no se desplazaría con una velocidad tan reducida hacia el cuerpo *C*, *al que supongo que se encuentra en reposo perfecto*, como para que no tuviera la fuerza de impulsar al cuerpo *C* y transferirle la cantidad de movimiento que es necesaria para que ambos cuerpos se desplazaran a igual velocidad después de producirse el choque; a saber, si las dimensiones de *B* doblaran a las de *C*, no le transferiría más que un tercio de su movimiento, pues tal tercio produciría un movimiento tan rápido en *C* como el que producirían los otros dos tercios en *B*, ya que lo hemos supuesto dos veces superior en dimensiones. Así, después de que *B* hubiera alcanzado *C*, el cuerpo *B* se desplazaría con una velocidad un tercio menor a aquella con la que anteriormente se desplazaba; es decir, que en el tiempo en el que anteriormente hubiera recorrido un espacio de tres pies, ahora sólo podría recorrer uno de dos pies. De igual modo, si *B* fuera tres veces mayor que *C*, le transferiría la cuarta parte de su movimiento y así sucesivamente; *ahora bien, B no podría tener una fuerza*

tan reducida como para que no fuera capaz de mover a C, pues es cierto que los movimientos más débiles deben de seguir las mismas leyes y tener en proporción los mismos efectos que los más fuertes, aunque frecuentemente se constate que acontece lo contrario sobre nuestra tierra, porque el aire y los otros líquidos que siempre rodean los cuerpos duros en movimiento, pueden tanto incrementar considerablemente su velocidad como reducirla, tal y como será expuesto (59).

51. *La sexta regla.*

Si el cuerpo *C* estuviera en reposo y, en razón de sus dimensiones, fuera exactamente igual al cuerpo *B* que se desplaza hacia el cuerpo *C*, sería preciso necesariamente que fuese en parte impulsado por *B* y que, en parte, hiciera a *B* retroceder en sentido contrario; de suerte que si *B* se dirigiera hacia *C* con cuatro grados de velocidad, *sería preciso* que le transfiriera uno y que con los otros tres fuera rechazado hacia el lado de donde hubiera procedido. *Pues siendo necesario bien que B impulse C sin retornar hacia el lado del que procede y que, de este modo, le transfiera dos grados de su movimiento; o bien que rebote sin impulsarlo y que, en consecuencia, retenga estos dos grados de velocidad junto con los otros dos que no podrían haberle sido restados; o bien que rebote hacia atrás reteniendo una parte de estos dos grados y que impulse al otro cuerpo transfiriéndole la otra parte; siendo tales las posibilidades es, pues, evidente que, siendo ambos cuerpos iguales, y que, por tanto, no hay razón en virtud de la cual deba rebotar hacia atrás o impulsar C, estos dos efectos deben ser igualmente compartidos: es decir, que B debe transferir a C uno de los dos grados de velocidad y retornar hacia el punto del que procede con el otro.*

52. *La séptima regla.*

De acuerdo con la *séptima y última regla* si *B* y *C* se desplazan en una misma dirección y *C* precede a *B*, pero *C* se desplaza más lentamente que *B*, de modo que finalmente sea alcanzado por *B*, puede suceder que *B* transfiera una parte de su velocidad a *C*, *para impulsarlo delante de sí; y puede suceder también que B no le transfiera cantidad alguna de movimiento a C, sino que retorne hacia el punto de donde procede*

con todo su movimiento. A saber, no sólo cuando C es más pequeño que B, sino también cuando es de mayores dimensiones con tal de que en lo que las dimensiones de *C* sobrepasen a las de *B*, sea menor que aquello en lo que la velocidad de *B* sobrepase a la de *C*, nunca *B* debe rebotar hacia el lado de donde procede, sino impulsar a *C* transfiriendo una parte de su velocidad. Y por el contrario, cuando aquello en lo que *C* sobrepasa la dimensión de *B*, es mayor que aquello en lo que la velocidad de *B* sobrepasa a la de *C*, es preciso que *B* retorne sin comunicar nada de su movimiento a *C*; finalmente, *cuando el exceso de dimensión que hay en C es equivalente al exceso de velocidad que hay en B, éste debe transferir una parte de su movimiento al otro y rebotar con el resto.* Cabe suponer esto de la siguiente forma: si *C* es justamente dos veces mayor que *B* y, por otra parte, la velocidad de *B* no es doble de la de *C*, sino que es menor, *B* deberá retroceder sin aumentar el movimiento de *C*; y si *B* tiene una velocidad superior en más del doble a la de *C*, no deberá retroceder, *sino transferir tanto movimiento a C como el que fuera requerido para lograr que ambos se desplazaran con una misma velocidad después de producirse el encuentro entre B y C.* Por ejemplo, si *C* solamente posee dos grados de velocidad y *B* posee cinco, *lo cual es más del doble*, debe comunicarle dos de sus cinco grados, los cuales al ser de *C* serán equivalentes a uno, puesto que *C* es de dimensiones dobles que las de *B*, y de este modo, los dos cuerpos se desplazarán con tres grados de velocidad [117]. Las demostraciones de todo esto son tan ciertas que *aun cuando la experiencia nos pareciera mostrar lo contrario, sin embargo estaríamos más obligados a dar crédito a nuestra razón que a nuestros sentidos* (60).

53. *La aplicación de estas reglas es difícil a causa de que cada cuerpo es alcanzado por otros al mismo tiempo.*

En efecto, frecuentemente sucede que la experiencia parece oponerse a las reglas que acabo de explicar; pero, la razón de ello es evidente. Estas reglas presuponen que los dos cuerpos *B* y *C* son perfectamente duros y que están *hasta tal punto* separados de todos los otros cuerpos que *no*

---

[117] Al concluir el ejemplo, la edición latina afirma *«et ita de caeteris est iudicandum, Nec ista egent probatione, quia per se sunt manifesta»* («Lo mismo ha de juzgarse en otros casos. Todo ello no precisa de prueba porque es evidente por sí mismo»; A-T, 70, 12).

hay cuerpo alguno alrededor de ellos que pueda favorecer o impedir su movimiento; no son éstos los cuerpos que nosotros vemos en este mundo. Ésta es la razón por la que *antes de que se pueda juzgar si estas reglas se observan o no en este mundo, no basta con saber cómo dos cuerpos, tales como B y C, pueden obrar el uno sobre el otro cuando chocan entre sí;* sino que es preciso, además de esto, considerar cómo todos los otros cuerpos que les rodean pueden *aumentar o disminuir su acción.* Y puesto que nada hay que les haga tener efectos diferentes en este aspecto, sino las diferencias que hay entre ellos, en tanto que unos son líquidos y los otros son duros, es preciso que nosotros examinemos en este lugar en qué consisten estas dos cualidades de ser duro y de ser líquido.

54. *En qué consiste la naturaleza de los cuerpos duros y de los líquidos.*

Sobre esto debemos, en primer lugar, asumir el testimonio de nuestros sentidos, puesto que estas cualidades se refieren a ellos; los sentidos sólo nos enseñan que las partes de los cuerpos líquidos ceden tan fácilmente su lugar que no ofrecen resistencia a nuestras manos, cuando entran en contacto con ellos. Pero, por el contrario, las partes de los cuerpos duros están de tal modo unidas entre sí que no pueden ser separadas sin ejercer una fuerza que rompa la cohesión que hay entre ellas. A continuación, si examinamos cuál puede ser la causa en virtud de la cual algunos cuerpos ceden su lugar sin oponer resistencia y por qué otros cuerpos no lo ceden de igual modo, apreciaremos que no existe otra razón que la de que los cuerpos que ya están en movimiento no impiden que los lugares que ellos mismos están dispuestos a abandonar, sean ocupados por otros cuerpos; por el contrario, los cuerpos que se encuentran en reposo no pueden ser retirados de su lugar sin alguna fuerza que *proceda del exterior con el fin de causar el cambio en ellos.* De donde se sigue que un cuerpo es líquido cuando se encuentra dividido en múltiples pequeñas partes que se mueven con independencia las unas de las otras en diferentes y diversas formas; que es duro, cuando todas sus partes entran en contacto y unas reposan junto a las otras.

55. *Ninguna substancia une las partes de los cuerpos duros; basta con que unas partes respecto de otras se encuentren en reposo.*

No creo que se pueda imaginar algún elemento de unión más adecuado para mantener unidas las partes de los cuerpos duros que su propio reposo.¿De qué naturaleza podría ser tal elemento? No será una cosa que subsista por sí misma [118], pues todas estas pequeñas partes siendo substancias, en virtud de qué razón estarían más unidas por otras substancias de lo que lo estarían por ellas mismas? Tampoco será *una cualidad* [119] diferente del reposo, puesto que no existe *ninguna cualidad* más contraria al movimiento, que pudiera separar estas partes, de lo que se opone el reposo de las mismas. Ahora bien, además de las substancias y de *sus cualidades* [120] no sabemos de la existencia de otro género de cosas.

56. *Las partículas que integran los cuerpos fluidos se mueven en cualesquiera direcciones con igual fuerza; asimismo, la menor fuerza basta para mover los cuerpos duros situados en un fluido.*

En relación con los cuerpos fluidos, aun cuando no veamos [121] que sus partes se mueven puesto que son muy pequeñas, sin embargo podemos conocer su movimiento en razón de diversos efectos, principalmente respecto del aire y del agua, puesto que el aire y el agua corrompen otros cuerpos y porque *las partes de las que estos líquidos están compuestos* no podrían producir una acción corporal, tal como es la corrupción, si actualmente no se movieran [122]. También mostraré (61) cuáles son las causas que provocan el movimiento de estas partes. Pero la dificultad que aquí debemos examinar es la siguiente: las pequeñas partes que componen estos cuerpos fluidos no

[118] En la versión latina *«Non substantia»* (A-T, 71, 11).
[119] En la versión latina *«Non etiam est modus ullus diversus a quiete»* («Asimismo, tampoco puede ser un modo distinto del reposo»; A-T, 71, 14).
[120] En la versión latina *«praeter substantias et earum modos»* («Aparte de las substancias y de los modos de las substancias»; A-T, 71, 17).
[121] En la edición latina *«etsi sensu non advertamus...»* («...aunque no advirtamos mediante el sentido»; A-T, 71, 19).
[122] Es claro que se refiere a movimiento local (*«sine motu locali esse potest»*/«...sin movimiento local»; A-T, 71, 24).

podrían moverse todas y en todas las direcciones al mismo tiempo; sin embargo, esto parece requerirse para que no impidan el movimiento de los cuerpos que pueden proceder desde todos los puntos hacia ellos, tal y como vemos que no lo impiden. Pues si *suponemos*, por ejemplo, *que* el cuerpo duro *B* se mueve hacia *C*, y suponemos que algunas de las partes del líquido *D*, que está entre *B* y *C*, se mueven desde *C* hacia *B*, poco importa que aquéllas faciliten el movimiento de *B* o que lo impidan mucho más que si estuvieran sin movimiento. Para resolver esta dificultad, recordaremos en este momento, que el movimiento es contrario al reposo y que no lo es al movimiento; asimismo, recordaremos que la determinación del movimiento en un sentido es contraria a la determinación del movimiento



en sentido contrario, tal y como hemos observado anteriormente (62); además, recordaremos que todo aquello que se mueve siempre tiende a continuar su movimiento en línea recta (63). Considerado todo ello [123], es evidente que, en primer lugar, mientras el cuerpo *B* está en reposo, está más opuesto en razón de su reposo a los movimientos de las pequeñas partes del cuerpo líquido *D*, consideradas en conjunto, que lo estaría por su movimiento, en el caso de que se moviera. Y, en segundo lugar, en lo que se refiere a su determinación, también es evidente que existe tanta en las que se mueven desde *C* hacia *B*, como hay en las que se mueven en sentido contrario, ya que son las mismas que, procediendo de *C*, chocan contra la superficie del cuerpo *B* y, a su vez, retornan hacia *C*. Y aun cuando alguna de estas partes, tomadas en particular, impulsen *B* hacia *F*, a medida que encuentran tal cuerpo y, por tal medio, le impiden su movimiento hacia *C* más aún de lo que lo harían si careciesen de movimiento; sin embargo y puesto que existen otras tantas partes que, tendiendo desde *F* hacia *B* impulsan al cuerpo hacia *C*, el *B* no se ve más impulsado por unas partes que por otras en una u otra dirección y, por tanto, no debe moverse si no le acontece nada exterior; es así, pues sea cual fuere la forma que se atribuya a este cuerpo *B*, habrá justamente tantas partes que le im

---

[123] En la versión latina, «*Ex his enim patet...*» («De todo ello se sigue con evidencia»; A-T, 72, 15).

pulsarán hacia un lado, como otras partes que le impulsarán en sentido contrario, con tal de que el líquido que le circunda no tenga un curso *semejante al que poseen los ríos* [124] de modo que toda la corriente discurre hacia un punto. Y supongo que *B* está rodeado por todas partes por el líquido *FD* y *no que se encuentra en medio de él.* Pues, aun cuando haya más líquido *entre B y C que entre B y F*, no posee por ello *más fuerza para impulsarlo hacia F que hacia C*, puesto que actúa todo él contra el cuerpo, sino sólo aquellas partes que rodean la superficie del cuerpo. Nosotros hemos considerado hasta ahora el cuerpo B como estando en reposo; pero si suponemos que es impulsado hacia C por alguna fuerza que procede del exterior, por pequeña que pueda ser, no bastará para moverlo ella sola, bastará para unirse con las partes del cuerpo líquido *FD*, determinándolas a impulsarlo hacia *C* y a comunicar a *B* una parte de su movimiento.

57. *La prueba del artículo precedente.*

Con el fin de conocer esto más distintamente, *consideremos* [125] que, cuando no hay cuerpo duro en el fluido *FD*, sus pequeñas partes *aeioa* están dispuestas como en anillo y que se mueven en círculo siguiendo el orden de las marcas *aei*; las otras, marcadas mediante *auyao* se mueven *también* siguiendo el orden de las marcas *ouy*, pues las pequeñas partes que componen un cuerpo fluido, deben moverse en formas varias y diferentes, tal y como ya se ha hecho notar (64). A la vez, supongamos que el cuerpo duro *B* flote en el fluido *FD* entre sus partes *a* y *o* sin moverse; consideremos lo que acontece. *En primer lugar,* el cuerpo *B* impide que las pequeñas partes *aeio* fluyan desde *o* hacia *a* y que concluyan el círculo de su movimiento; también impide que aquellas que están marcadas como *ouya* fluyan desde *a* hacia *o*; además, aquellas partes que fluyen desde *i* hacia *o*, impulsan a *B* hacia *C* y aquellas otras que fluyen desde *y* hacia *a* lo impulsan hacia *F*,

[124] La adición en forma de ejemplo responde a *«modo ne fluidum ipsum in ullam partem magis feratur quam in reliquas»* («...si el fluido no se desplaza hacia una parte y no hacia otra»; A-T, 73, 4/6).

[125] El inicio de este artículo registra una doble variante respecto de la edición latina: *«Quod ut clarius intelligatur, fingamus primo,...»* («Para entender esto con mayor claridad, finjamos en primer lugar...»; A-T, 73, 18). A tal propósito se aduce esta ilustración o ejemplo.

haciéndolo con una fuerza tan equivalente que *si nada proviene del exterior*, no pueden moverlo, sino que *unas* retornan desde *o* hacia *u* y las *otras* desde *a* hacia *e*. De este modo, en vez de los dos circuitos que anteriormente realizaban, sólo realizan uno, siguiendo el curso marcado como *aeiouya*. Es, pues, manifiesto que no pierden nada de su cantidad de movimiento al encontrarse con el cuerpo *B* y que solamente se modifica la determinación de su movimiento y que no continúan su movimiento trazando líneas tan rectas ni tan tendentes a la recta, como si no encontrasen a *B* en su camino. Finalmente, si nosotros suponemos que *B* es impulsado por alguna fuerza por la que antes no era impulsado, afirmo que esta fuerza, unida a la fuerza de las partes del cuerpo fluido que proceden de *i* hacia *o* impulsándolo también hacia *C*, no podría ser tan pequeña que no supere a aquella fuerza que da lugar a que las partes que proceden desde *y* hacia *a* lo impulsen en dirección contraria y que baste para modificar su determinación, dando lugar a que se muevan siguiendo el orden de *ayuo*, en tanto que este cambio es requerido para no impedir el movimiento del cuerpo *B* (65); es así, pues cuando dos cuerpos son determinados a moverse hacia dos lugares... directamente opuestos entre sí, y estos cuerpos *se encuentran*, el cuerpo que posee mayor fuerza debe de cambiar la determinación del otro cuerpo. Y lo que acabo de señalar, relacionado con las pequeñas partes *aeiouy*, debe aplicarse a todas las partes del cuerpo fluido *FD* que chocan contra el cuerpo *B*: a saber, que todas aquellas partes que lo impulsan hacia *C*, se oponen a un número igual de otras partes que lo impulsan en sentido opuesto y que, por poca que sea la fuerza que lleguen a tener unas partes *más que otras*, esta pequeña fuerza basta para modificar la determinación de aquellas que *tienen menos fuerza*. Y aunque no describieran círculos tal y como los que hemos representado, emplean sin duda su agitación para moverse circularmente o bien de otras formas equivalentes.



58. *Un cuerpo no debe ser considerado enteramente fluido respecto de un cuerpo duro al que rodea, cuando alguna de sus partes se mueve con menos rapidez de lo que lo hacen las del cuerpo duro.*

Así pues, habiendo sido modificada la determinación de las pequeñas partes del cuerpo fluido que impedían al cuerpo *B* moverse con dirección a *C*, este cuerpo comenzará a moverse; es más, tendrá tanta velocidad (66) como tenga la fuerza *que deba ser sumada a la de las pequeñas* partes de este líquido para determinarlo a este movimiento, con tal de que [126] en este fluido no existan partículas que no se muevan con mayor o, al menos, con igual velocidad *que esta fuerza*; puesto que si hubiera algunas partículas que se movieran más lentamente, entonces no se debería considerar este cuerpo como líquido en tanto que está compuesto de ellas. En tal caso la más pequeña fuerza no podría mover el cuerpo que está alojado, sino que sería precisa una fuerza que fuese tal que pudiese vencer la resistencia de aquellas partes que no se moviesen con bastante velocidad. Así, vemos que el aire, el agua y los otros cuerpos fluidos oponen una sensible resistencia a los cuerpos que se mueven entre ellos con una velocidad extraordinaria y también apreciamos que estos mismos líquidos ceden muy fácilmente cuando los cuerpos en ellos suspendidos se mueven más lentamente.

59. *Un cuerpo duro, siendo impulsado por otro, no recibe de él todo el movimiento que adquiere, sino que también recibe una parte del cuerpo fluido que lo circunda.*

Sin embargo, debemos pensar que, cuando el cuerpo *B* es movido por una fuerza exterior, no recibe su movimiento únicamente de la fuerza que lo ha impulsado, sino que también recibe una importante cantidad de movimiento de la fuerza de las pequeñas partes del cuerpo fluido que lo circunda; es más, que aquellas que forman los círculos *aeio* o bien *ayuo* pierden tanta cantidad de movimiento como comunican a las partes del cuerpo *B* que se encuentran entre *o* y *a*, puesto que participan en los movimientos circulares *aeioa* y *ayuoa*, a pesar de que se unen sin cesar a otras partes de este líquido

[126] En la versión latina se da el auténtico valor de «con tal de que»: «*si supponamus...*» (A-T, 75, 11).

mientras se dirigen hacia *C*; *ésta es la razón de que no reciban de cada una de ellas sino una pequeña cantidad de movimiento.*

60. *Este cuerpo no puede adquirir mayor celeridad de este fluido de la que ya ha recibido del cuerpo duro por el cual fue impulsado.*

Es preciso que dé razón del por qué no he dicho anteriormente que la determinación de las partes *ayuo* debía ser enteramente modificada, sino que solamente debía serlo en tanto que se requería para no impedir el movimiento del cuerpo *B*; a saber, puesto que la velocidad con que *B* se mueve no puede ser superior a la fuerza externa con que es impulsado [127], aunque las partes del cuerpo fluido *FD* tengan frecuentemente mucha más agitación. Y ésta es una de las cuestiones que, al filosofar, debe ser cuidadosamente observada: no atribuir nunca a una causa algún efecto que sobrepase su poder. Así, supongamos que el cuerpo *B*, que estaba rodeado por todas partes por el líquido *FD* y que estaba sin movimiento, es ahora impulsado con bastante lentitud por alguna fuerza exterior, a saber, por la fuerza que ejerce mi mano; supuesto esto, ya que solamente hay la impulsión que ejerce mi mano, nosotros no debemos creer que se mueve con más velocidad de la que ha recibido de mi mano, puesto que sólo la impulsión que ha recibido de mi mano es la causa de su movimiento. Y aunque las partes del cuerpo fluido *puede ser* que se muevan mucho más rápidamente, no debemos creer que estén determinadas para desarrollar movimientos circulares, tales como *aeioa* y *ayuoa*, o bien otros semejantes que tuvieran más velocidad que la fuerza que impulsa al cuerpo *B*, sino solamente que emplean la agitación que les sobra para moverse en formas diversas.

61. *Un cuerpo fluido que se mueve en una dirección, arrastra necesariamente consigo todos los cuerpos duros que contiene o que circunda.*

Fácil es conocer a partir de lo que acaba de ser demostrado [128] que un cuerpo duro que se mantiene en reposo entre las pequeñas

---

[127] En la edición latina se viene usando el término *«vis»* y en este caso siempre se usa *«vi adventitia»* (A-T, 76, 7).

[128] En la versión latina se lee *«Atque ex his clare percipitur...»* (A-T, 76, 24). Una vez más la versión francesa introduce el término *«demontrer»*.

partes de un cuerpo fluido que le rodea por todas partes, se mantiene en equilibrio; de suerte que la más pequeña fuerza le puede impulsar hacia un lado o hacia otro, aun cuando supongamos que es de grandes dimensiones; ello es así, bien la fuerza provenga de alguna causa exterior, o bien la fuerza consista en que todo el cuerpo fluido que le rodea, tome curso hacia un cierto punto, tal y como los ríos fluyen hacia el mar y el aire hacia el poniente cuando soplan los vientos del Oriente; en este caso es preciso que el cuerpo duro que es rodeado por todas partes por este líquido sea arrastrado por él. Por otra parte, la cuarta regla, de acuerdo con la cual se ha dicho que un cuerpo que está en reposo no puede ser movido por uno más pequeño, aun cuando este cuerpo más pequeño se mueva con extremada rapidez, no contradice en modo alguno esta afirmación.

62. *No se puede afirmar que un cuerpo duro se mueva cuando es transportado de la forma expuesta por un fluido.*

Si prestamos atención a la verdadera naturaleza del movimiento (*propiamente* sólo es el transporte del cuerpo que se mueve desde la proximidad de algunos cuerpos que le son tangentes, y que este transporte es recíproco en los cuerpos que contactan entre sí, aun cuando no tengamos costumbre de afirmar que se mueven los dos), sabremos que no es tan verdadero afirmar que un cuerpo duro se mueve [129], mientras sigue el curso del flúido que le circunda por todas partes, como lo sería si *tuviese la fuerza necesaria para oponerle resistencia y pudiese impedir* ser transportado por su fuerza. Es así, pues se aleja mucho menos de las partes que le rodean *cuando sigue el curso de este líquido que cuando no lo sigue* (67).

63. *Sobre la razón de que algunos cuerpos sean tan duros que no pueden ser divididos por nuestras manos, aun cuando sean mucho más pequeños que ellas.*

Después de haber mostrado que la facilidad que tenemos en algunos casos para mover grandes cuerpos cuando flotan o están suspendidos en algún

[129] En la versión latina *«plane agnoscemus non tan propie moveri corpus durum»* (claramente reconoceremos que no es tan adecuado afirmar que un cuerpo duro se mueve; A-T, 77, 13).

líquido, no repugna en modo alguno a la cuarta regla anteriormente explicada[130], también es preciso que muestre cómo la dificultad que tenemos para romper algunos cuerpos que son bastante pequeños, puede estar de acuerdo *con la quinta regla.* Pues si bien es verdad que las partes que integran los cuerpos duros no están unidas por substancia alguna y *que nada hay en ellos que impida la separación de sus partes,* sino que las distintas partículas se mantienen en reposo unas junto a las otras, *tal como ha sido expuesto* (68), y si es verdad también que un cuerpo que se mueve, *aunque sea lentamente,* siempre tiene fuerza para mover a otro cuerpo más pequeño que se encuentre en reposo, *tal como enseña la quinta regla,* cabe preguntarse por qué nosotros no podemos, usando solamente la fuerza de nuestras manos, romper un clavo u otro *pedazo de hierro* que es más pequeño que las manos, en tanto que cada una de las mitades de este clavo puede ser tomada como un cuerpo *que está en reposo contra su otra mitad* y que debe, tal parece, poder ser separado por la fuerza de nuestras manos, puesto que la mitad de este clavo no es tan grande como ellas, y *que la naturaleza del movimiento consiste en que el cuerpo que dice moverse es separado de los otros que le tocan.* Pero es preciso observar que nuestras manos son muy blandas, es decir, que participan más de la naturaleza de los cuerpos líquidos que de la de los cuerpos duros, lo cual es la causa de que todas las partes de las que están compuestas no actúen a la vez contra el cuerpo que nosotros queremos *separar* y que sólo lo hagan aquellas que, al tocarlo, se apoyan conjuntamente contra él. Pues, así como la mitad de un clavo puede ser considerado como un cuerpo, *a causa de* que puede ser separada de la otra mitad, de igual modo la parte de nuestra mano que toca esta mitad del clavo y que es mucho más pequeña que *la mano entera,* puede ser considerada como otro cuerpo, *a causa* de que puede ser separada de las otras partes que componen esta mano; y puesto que puede ser separada más fácilmente del resto de la mano que cualquier otra parte del clavo del resto de clavo, y puesto que sentimos dolor cuando una separación tal se produce entre las partes de nuestro cuerpo, no podríamos romper un clavo con nuestras manos; pero si tomásemos un martillo, una

[130] En la edición latina el texto se abre mediante *«Unum autem adhuc est, in quo experientia regulis motus, paullo ante traditis, valde videtur adversari»* («Aún nos resta algo en razón de lo cual la experiencia parece que se opone a las reglas del movimiento que anteriormente he expuesto»; A-T, 77, 17/18).

lima, unas tijeras o cualquier otro instrumento semejante, y lo utilizamos de modo tal que aplicamos la fuerza de nuestra mano contra la parte del cuerpo que deseamos dividir, que debe de ser más reducida que la parte del instrumento que aplicamos contra ella, podremos acabar con la dureza de este cuerpo aun cuando sea muy grande.

64. *No acepto principios en Física que no sean aceptados en Matemáticas* [131] *con el fin de poder probar mediante demostración todo lo que de ellos deduciré; estos principios bastan en tanto que todos los fenómenos de la naturaleza pueden ser explicados por medio de ellos.*

Nada expongo en este lugar relacionado con las figuras ni cómo a partir de sus infinitas diversidades acontecen en los movimientos innumerables diversidades; todas estas cuestiones podrán ser bastante comprendidas por ellas mismas cuando sea el momento de hablar de ellas. Además, supongo que mis lectores conocen los elementos de la geometría o, por lo menos, poseen el espíritu necesario [132] para comprender las demostraciones de la matemática. Confieso francamente en este lugar que no conozco otra materia de las cosas corpóreas que la que es divisible, configurable y móvil en toda suerte de formas, es decir, la que los Geómetras llaman cantidad y que toman por objeto de sus demostraciones; y no considero en esta materia otra cosa que sus movimientos, sus figuras y sus divisiones; finalmente y en lo tocante a esto, nada deseo aceptar como verdadero sino lo que sea deducido de estas nociones con tanta evidencia que pueda tener el rango de una demostración matemática [133]. Y puesto que se

[131] En la versión latina el artículo se presenta en los siguientes términos: «*Non alia principia in Physica, quam in Geometria, vel in Mathesi abstracta, a me admitti, nec optari: quia sic omnia naturae phaenomena explicantur, et certae de iis demonstrationes dari possunt*» (A-T, 78, margen).

[132] En la edición latina «*saltem ingenium satis aptum habere*» (A-T, 78, 28).

[133] En la versión latina se hace explícito que sólo admite como verdadero lo que se deduce a partir de las nociones comunes de cuya verdad no puede dudar y de modo tan evidente que quepa asimilarlo a una demostración matemática («*nihilque de ipsis ut verum admittere, quod non ex communibus illis notionibus, de quarum veritate non possumus dubitare, tam evidenter deducatur, ut pro Mathematica demonstratione sit habendum*»; A-T, 79, 4/8).

puede dar razón [134] de esta forma, de todos los fenómenos de la naturaleza, tal como se podrá juzgar a partir de lo que sigue, no creo que se deban asumir otros principios en la Física, ni que exista razón para desear otros que *los que aquí son explicados.*

[134] En la versión latina «... *quia sic omnia Naturae Phaenomena possunt explicari..., nulla alia Physicae principia puto esse admittenda...*» («...puesto que todos los fenómenos de la Naturaleza pueden ser explicados de esta forma..., estimo que ningún otro principio debe ser admitido»; A-T, 79, 8).

Parte tercera

SOBRE EL MUNDO VISIBLE

1. *No cabe juzgar en exceso acerca de la perfección de las obras de Dios.*

Después de haber rechazado cuanto habíamos admitido en nuestra creencia antes de haberlo examinado suficientemente [1], y puesto que la razón totalmente pura (1) nos ha proporcionado luz suficiente como para descubrir algunos principios de las cosas materiales, y nos los ha presentado con tanta evidencia que no sabríamos dudar de su verdad, es preciso que ahora ensayemos si podríamos deducir [2] de estos

[1] En realidad, lo que se marca como variante en la edición de Ch. Adam & P. Tannery, sólo cabría entender que es tal en cuanto a la forma literaria que cobra la contraposición que viene marcada en la edición latina («a praejudiciis sensuum/a lumine rationis») y que, en cierto modo, está recogida en la versión francesa si bien no se atiene a la traducción literal de la misma. En la edición latina se lee: *«Inventis jam quibusdam principiis rerum materialium, quae non a praejudiciis sensuum, sed a lumine rationis ita petita sunt, ut de ipsorum veritate dubitare nequeamus, examinandum est»* («habiendo identificado ya algunos principios de las cosas materiales que han sido obtenidos no a partir de los prejuicios de los sentidos, sino de la luz de la razón, de modo que no podamos dudar de la verdad de los mismos, se ha de examinar...»; A-T, 80, 5/8).

[2] No se marca variante alguna en la edición de Ch. Adam & P. Tannery. Sin embargo, conviene hacer notar que en la edición latina se aporta en realidad una variante de «déduire», pues se lee *«examinandum est, an ex iis solis omnia naturae phaenomena possimus explicare»* («...se ha de examinar si podemos explicar todos los fenómenos de la naturaleza a partir de estos solos principios»; A-T, 80, 8/9).

solos principios la explicación de todos los fenómenos, es decir, la explicación *de los efectos que se dan en la naturaleza y que percibimos por medio de nuestros sentidos.* Comenzaremos por aquellos que son los más generales y de los que dependen todos los otros, a saber, por *la admirable* estructura de este mundo visible. Ahora bien, con el fin de que podamos guarecernos de errar al examinarlos, me parece que debemos prestar una cuidada atención a dos observaciones [3]. La primera obliga a no perder de vista que el poder y la bondad de Dios son infinitas; esto nos inducirá a que no debemos temer el fracaso al imaginar sus obras muy grandiosas, muy bellas y muy perfectas (2); más bien, podemos errar si, por el contrario, suponemos en ellas algunos límites de los que no tenemos un conocimiento cierto [4].

2. *Sobreestimaríamos nuestra capacidad si pretendiésemos conocer el fin [5] establecido por Dios al crear el mundo.*

La segunda consideración *que siempre debemos tener presente,* obliga a considerar *que la capacidad de nuestro espíritu es muy liviana* y que no debemos sobreestimar nuestra capacidad, tal y como lo haríamos si supusiéramos que el universo tuviese algunos límites sin que ello nos fuera garantizado por la revelación divina o, al menos, por razones naturales muy evidentes, pues ello sería equivalente a afirmar que nuestro pensamiento pudiera imaginarse algo más allá de aquello a lo cual el poder de Dios se hubiese aplicado al crear el mundo; pero, aún sobreestimaríamos más nuestra capacidad, si nos persuadimos que es en función de nuestro uso, en razón de lo cual Dios ha creado todas las cosas, o bien si en razón de las fuerzas de nuestro espíritu pretendiésemos determinar cuáles son los fines en razón de los cuales Dios ha creado los seres (3).

[3] La edición de C. Adam & P. Tannery no marca variante, pero aplicando criterios equivalentes a otros lugares cabría señalar que se lee: *«De qua ut recte philosophemur, duo sunt in primis observanda»* («...para que filosofemos rectamente acerca de ello, dos observaciones han de ser realizadas en primer lugar...»; A-T, 80, 12/13).

[4] El texto latino se cierra volviendo a recoger *«...non satis magnifice de Creatoris potentia sentire videamur»* (A-T, 80, 18/19).

[5] La edición latina se refiere a *«...fines quos Deus sibi proposuit»* («los fines que Dios se dio a sí mismo»; A-T, 89, margen).

3. *En qué sentido puede afirmarse que Dios ha creado todas las cosas con vistas al hombre.*

Aun cuando el creer que Dios ha creado todos los seres con vistas a nosotros sea un pensamiento piadoso y adecuado en lo que se refiere a las costumbres, pues puede incitarnos a amarle tanto más y a darle gracias por tantos bienes; es más, aun cuando sea verdadero en algún sentido, puesto que de todo lo creado podemos realizar algún uso, al menos, el de ejercitar nuestro espíritu al considerarlo y ser incitados por este medio a alabar a Dios, no es, sin embargo, verosímil que todas las cosas hayan sido hechas con vistas a nosotros; esto es, de modo tal que Dios no tuviera otro fin al crearlas. Asimismo creo que no procedería [6] utilizar esta opinión para apoyar los razonamientos de la física, pues no evitaríamos dudar de la existencia de una infinidad de cosas que ahora son en el mundo, o bien que han sido y han cesado de ser en el mundo, sin que hayan llegado a ser conocidas por hombre alguno y sin que hayan llegado a ser utilizadas por hombre alguno.

4. *Sobre los fenómenos o experiencias y sobre qué función cumplen en el desarrollo de la filosofía* [7].

Los principios que he explicado son tan amplios [8] que pueden ser deducidas muchas más cosas de las que nosotros vemos en el mundo y muchas más de las que podríamos abarcar con el pensamiento *a lo largo de toda nuestra vida*. Ésta es la razón por la que procederé en este lugar a realizar una breve descripción (4) de los principales fenómenos, cuyas causas deseo investigar; descripción que no realizo con la finalidad de obtener a partir de la misma razones que sirvan para probar lo que he de exponer, pues tengo el propósito de explicar [9] los efectos por sus causas y no las causas por sus efectos,

[6] En la versión latina *«plane ridiculum et ineptum»* («... sería totalmente ridículo y fuera de propósito»; A-T, 81, 14).

[7] La versión latina hace explícito *«et quis eorum usus ad philosophandum»* («...y qué uso de los mismos para desarrollar la filosofía se...»: A-T, 81, margen).

[8] La versión latina califica a los principios como *«tam vasta et tam foecunda, ut multo plura ex iis sequantur»* («...tan vacíos ...y tan fecundos que otros muchos fenómenos pueden seguirse de ellos»; A-T, 81, 19/20).

[9] En la versión latina se lee: *«cupimus enim rationes effectuum a causis, non autem e*

sino con el fin de que podamos seleccionar entre una infinidad de efectos que pueden ser deducidos [10] de las mismas causas, aquellos que principalmente debemos intentar deducir [11] a partir de ellos.

5. *Qué proporción hay entre el Sol, la Tierra y la Luna, en razón tanto de sus distancias como de sus dimensiones* (5).

Nos parece [12] que la Tierra es de dimensiones muy superiores a las que poseen todos los otros cuerpos que hay en el mundo, y que la Luna y el Sol son de mayores dimensiones que las estrellas. Ahora bien, si corregimos el error de nuestra visión mediante infalibles razonamientos (6), conoceremos, en primer lugar, que la distancia a la que la Luna se encuentra de la Tierra es equivalente a unos treinta diámetros de la Tierra y que el Sol se encuentra a una distancia equivalente a seiscientos o setecientos diámetros; asimismo, comparando estas distancias con el aparente diámetro del Sol y de la Luna, hallaremos que la Luna es más pequeña que la Tierra y que el Sol es mucho más grande que la Tierra.

6. *Qué distancia existe entre el sol y los otros planetas.*

Conocemos también por medio de nuestros ojos cuando están asistidos por la razón que la distancia a la que Mercurio se encuentra del Sol es equivalente a doscientos diámetros de la Tierra; que Venus está a más de cuatrocientos; que Marte está a más de novecientos o mil diámetros; que Júpiter se encuentra a más de tres mil y que Saturno se encuentra a cinco o seis mil.

---

contra causarum ab effectibus deducere» («...pues deseamos deducir las razones de los efectos a partir de sus causas, pero no, al contrario, deducir las razones de las causas de los efectos»; A-T, 81, 27). La substitución de «*deducere*» por «*expliquer*» se mantiene al igual que en otros textos.

[10] En la versión latina «*effectibus, quos ab iisdem caussis produci posse judicamus, ad unos potius quam ad alios considerandos mentem nostram determinemus* (A-T, 82, 1/3).

[11] En la versión latina se lee «...*ad unos potius quam ad alios considerandos mentem nostram determinemus*» («...determinemos nuestra mente a la consideración de unos fenómenos más bien que a la de otros»; A-T, 82, 1).

[12] En la edición latina «*Nobis quidem, primo intuitu, ...esse videtur*» («Al primer golpe de vista...nos parece»; A-T, 82, 4).

7. *Cabe suponer que las estrellas fijas se encuentran a tanta distancia como se quiera.*

En relación con las estrellas fijas y ateniéndonos a sus apariencias [13], no debemos creer que están más próximas a nosotros o al Sol de lo que está Saturno; nada apreciamos que nos impida [14] suponer que están más alejadas, hasta alcanzar una distancia indefinida. Es más, podremos concluir a partir de lo que he de exponer (7) en relación con los movimientos de los cielos, que están tan alejadas de la Tierra, que Saturno, en comparación con la distancia a que ellas se encuentran, está muy próximo a la Tierra.

8. *La Tierra, vista desde el cielo, parecería ser un planeta de menores dimensiones que Jupiter o Saturno.*

Es fácil conocer a partir de ello que la Luna y la Tierra parecerían mucho más pequeñas a quien las observara desde Júpiter o desde Saturno de lo que Júpiter o Saturno parecen ser al mismo observador que les observa desde la Tierra; y si el Sol fuera observado desde alguna estrella fija, no parecería quizás de mayores dimensiones de lo que las estrellas parecen a quienes las observan desde el lugar en que nos encontramos. De modo que si deseamos comparar entre sí las partes del mundo visible y juzgar sin prevención [15] acerca de sus dimensiones, no debemos creer que la Luna, la Tierra o el Sol sean de mayores dimensiones que las estrellas.

9. *La luz del Sol y de las estrellas fijas es propia.*

Además de que las estrellas no son de las mismas dimensiones, cabe apreciar otra diferencia: unas brillan con luz propia y otras reflejan solamente la que han recibido. En primer lugar, no podríamos

---

[13] En la versión latina *«Quantum autem ad Fixas, non permitunt quidem phaenomena»* (A-T, 82, 19).

[14] En la versión latina *«nulla obstant»* (A-T, 82, 21).

[15] En la versión latina *«sine praejudicio . comparemus»* (A-T, 83, 4). De acuerdo con los criterios expuestos al traducir el artículo primero de la Parte Primera, mantenemos el término francés «prevéntion».

dudar [16] de que el sol no tenga en sí esta luz que nos ciega cuando lo observamos *fijamente*; es tan grande que todas las estrellas juntas no podrían comunicarle tanta luz pues toda la que nos envían es incomparablemente más débil que la del sol aunque no están más alejadas de nosotros que del sol (8). Si hubiera algún otro cuerpo más brillante del cual el sol recibiera su luz, preciso es que nosotros lo viésemos. Pero si consideramos también cuán vivos y brillantes son los rayos que proceden de las estrellas fijas, aun cuando están muy alejadas del Sol y de nosotros, no tendremos dificultad alguna para considerar que son semejantes al sol. Así pues, si nuestra distancia respecto de alguna de ellas fuera semejante a la distancia a la que nos encontramos del sol, esa estrella nos parecería tan grande y tan luminosa como un Sol.

10. *La luz de la Luna y de los otros planetas es tomada del Sol.*

Al contrario, a partir de que vemos que la Luna no ilumina sino desde el lado opuesto al Sol, debemos afirmar [17] que no posee luz propia y que solamente envía hacia nuestros ojos los rayos de luz que son recibidos del Sol (9). Esto mismo ha sido observado hace poco respecto de Venus con las lentes de largo alcance; es más, podemos juzgar de igual forma respecto de Mercurio, Marte, Júpiter y Saturno, ya que su luz nos parece mucho más débil y menos brillante que la de las estrellas fijas y estos planetas no están tan alejados del Sol como para que no puedan ser iluminados por él.

11. *En lo que a la luz se refiere, la Tierra es semejante a los Planetas.*

Finalmente [18], a partir de que vemos que los cuerpos de los que la Tierra está compuesta son opacos y que reflejan los rayos de luz que reciben del Sol con igual intensidad que los devuelve la Luna (pues las nubes que rodean la Tierra, aunque estén compuestas por aquellas partes de la materia que son las menos opacas y las menos

[16] En la versión latina *«dubium esse non potest»* (A-T, 83, 11).
[17] En la versión latina *«cognoscimus»* (A-T, 83, 25).
[18] La edición latina se abre afirmando *«Denique idem de Terra experimur»* («Finalmente experimentamos lo mismo acerca de la Tierra»; A-T, 84, 3).

aptas para reflejar la luz, nos parecen tan blancas como la Luna cuando están iluminadas por el Sol), debemos concluir que la Tierra, en lo que a la luz se refiere, no es diferente de la Luna, de Venus, de Mercurio y de los otros planetas.

12. *La Luna, cuando es luna nueva, está iluminada por la Tierra.*

Estaremos aún más seguros de ello si prestamos atención a una cierta luz, débil, que aparece sobre la parte de la Luna que no está iluminada por el Sol, cuando es *luna nueva* [19]; sin duda, esta luz es enviada desde la Tierra por reflexión, ya que disminuye poco a poco, a medida que la parte de la Tierra que es iluminada por el Sol, se aparta de la Luna.

13. *El Sol puede ser contado entre las estrellas fijas y la Tierra puede ser contada entre los planetas.*

Si supusiéramos que alguno de nosotros se encuentrara sobre Júpiter y observara nuestra Tierra, es evidente que la Tierra nos parecería de menores dimensiones, pero también nos parecería ser tan luminosa, al ser vista desde Júpiter, como nos parece Júpiter al ser visto desde la Tierra; asimismo es claro que la Tierra parecería ser de mayores dimensiones a ese mismo observador si se encontrara en un planeta más próximo a la Tierra, pero que en modo alguno la vería si se encontrara sobre alguna de las estrellas fijas a causa de la gran distancia a que se encuentran. Así pues [20], la Tierra podría ser considerada como uno más entre los planetas y el Sol como una más entre las estrellas fijas.

14. *Las estrellas fijas se mantienen siempre en la misma posición una respecto de otra, pero no sucede lo mismo en el caso de los planetas.*

Aún hay otra diferencia entre las estrellas: unas, guardan entre sí un mismo orden y mantienen la distancia a que se encuentran; razo-

---

[19] En la versión latina *«Luna existente inter Solem et Terram»* (A-T, 84, 12).
[20] En la edición latina *«ex quibus sequitur»* (A-T, 84, 24).

nes por las que son denominadas fijas. Otras, sin embargo, cambian constantemente de situación; por ello, se las denomina planetas o estrellas errantes.

15. *Pueden ser utilizadas diversas hipótesis para explicar los fenómenos relativos a los planetas.*

Al igual que quien observa con el mar en calma otros barcos que se encuentran a bastante distancia y que le parecen cambiar de situación, no sabría discenir [21] en muchos casos si ha de atribuir la razón de los cambios que está observando al barco en el que se encuentra o bien a los otros barcos, de igual forma, cuando miramos desde el lugar en el que nos encontramos el curso de los planetas y sus diferentes situaciones, después de haberlos considerado detenidamente, no sabríamos obtener precisión alguna que fuera tal que permitiese determinar, en virtud de lo que se nos aparece, cuál es aquel cuerpo al cual debemos atribuir la causa de esos cambios. Y puesto que son muy diferentes y muy complejos, no es fácil explicarlos con claridad si no escogemos una de entre todas las formas posibles de acuerdo con la cual supongamos que tales movimientos tienen lugar. Los astrónomos (10) han inventado con tal fin tres diferentes hipótesis o *suposiciones* que han presentado solamente como adecuadas para explicar todos los fenómenos y sin dedicarse en particular a examinar si eran conformes a la verdad [22].

16. *Todos los movimientos observados no pueden ser explicados mediante la hipótesis de Tolomeo.*

Tolomeo formuló la primera de las hipótesis; ahora bien, como generalmente es criticada por todos los filósofos ya que es contraria a

[21] En la versión latina «...*saepe potest dubitare*...» («...puede dudar con frecuencia...»; A-T, 85, 2).

[22] La edición latina solamente indica «... *non ut verae, sed tantum ut phaenomenis explicandis idoneae*...» («...no en cuanto verdaderas, sino en cuanto idóneas para explicar los fenómenos»; A-T, 85, 12/13).

diversas observaciones *realizadas hace poco tiempo* y, en particular, es contraria a los cambios de luz que se observan en Venus, semejantes a los que se observan en la Luna, no me detendré en una más amplia exposición de la misma (11).

17. *Las hipótesis de Copérnico y de Tycho no difieren en cuanto que hipótesis.*

La segunda hipótesis es la de Copérnico y la tercera es la de Tycho Brahe. Ambas, tomándolas sólo como suposiciones, explican [23] en forma igual los fenómenos y no existe gran diferencia entre ellas. Sin embargo, la hipótesis formulada por Copérnico me parece un poco más simple y más clara; de modo que Tycho no hubiera tenido motivo para cambiarla, sino por cuanto intentaba explicar cómo la cosa era en efecto [24] y no solamente por hipótesis.

18. *La hipótesis de Tycho atribuye en efecto mayor cantidad de movimiento a la Tierra del que le atribuye la de Copérnico, aun cuando, en palabras, le atribuya una cantidad menor.*

Mientras que Copérnico no había tenido dificultad para avanzar que la Tierra estaba en movimiento, Tycho, para quien esta opinión era absurda y enteramente alejada del sentido común, ha intentado corregirla; pero, puesto que no consideró adecuadamente cuál es la verdadera naturaleza del movimiento (12), aun cuando hubiera afirmado que la Tierra permanecía inmóvil, sin embargo no dejó de atribuir [25] más movimiento a la Tierra que la otra hipótesis.

---

[23] En la versión latina «...*eodem modo phaenomenis satisfaciunt*» («...dan satisfacción por igual a los fenómenos»; A-T, 85, 20).

[24] En la versión latina también se respeta esta misma distinción con toda claridad, pues afirma «...*adeo ut Tycho non habuerit occasionem illam mutandi, nisi quia non hypothesim dumtaxat, sed ipsam rei veritatem explicare conabatur*» («De manera tal que Ticho no hubiera tenido ocasión para modificarla, a no ser que intentaba explicar la verdad misma de la cosa y no sólo por hipótesis»; A-T, 85, 14/15).

[25] La edición latina marca la contraposición mediante los términos «*verbo*» y «*re ipsa*», pues afirma «*verbo tantum asseruit Terram quiescere, ac re ipsa plus motus ei concedit quam alter*» (A-T, 85/86, 1).

19. *Niego el movimiento de la Tierra con más cuidado que Copérnico y más verdad que Tycho.*

Ésta es la razón por la que, no disentiendo de ambos sino en que procedería con más circunspección que Copérnico al atribuir movimiento a la Tierra, y en que trataría que mis razones sobre este tema sean más verdaderas que las de Tycho, propondría aquí la hipótesis que parece ser [26] la más simple de todas y, a la vez, la más apropiada de todas tanto para conocer los fenómenos como para indagar las causas naturales. Y sin embargo, advierto que no pretendo que sea recibida como enteramente conforme a la verdad, sino solamente como una hipótesis *o suposición que puede ser falsa* [27].

20. *Es preciso suponer las estrellas fijas muy alejadas de Saturno.*

En primer lugar, puesto que aún no conocemos con seguridad [28] la distancia existente entre la Tierra y las estrellas fijas y puesto que no seríamos capaces de imaginar que las estrellas fijas se encuentran a una distancia tal que repugnara a la experiencia, no nos satisfacemos con situarlas sobre Saturno, donde todos los astrónomos las sitúan, sino que nos tomamos la libertad de situarlas tan alejadas sobre Saturno como pudiera ser útil a nuestro propósito; es así, pues si deseáramos juzgar acerca de la altura a que se encuentran por comparación con las distancias que se dan entre los cuerpos que vemos en la Tierra, la distancia que se les atribuye, sería tan poco creíble como la mayor que fuéramos capaces de imaginar. Por el contrario, si consideramos la omnipotencia de Dios, creador de ellas, la mayor distancia que pudiéramos concebir no es menos creíble que una menor que pudiéramos concebir. Y haré ver que no podríamos explicar [29] lo que vemos, sean fenómenos relacionados con los planetas o bien

---

[26] En la versión latina «*esse videtur*» (A-T, 86, 8).

[27] La adición creo que trata de recoger en lengua francesa el efecto retórico del texto latino: «*ipsamque tantum pro hyphotesi, non pro rei veritate haberi velim*» («...y la misma desearía que fuera tomada solamente por una hipótesis y no por la verdad de la cosa»; A-T, 86, 9/10).

[28] En la versión latina «*quia nondum certi simus...*» («...puesto que aún no estamos ciertos de...»; A-T, 86, 11).

[29] En la versión latina «*commode explicanda*» (A-T, 86, 24).

con los cometas, si no se supone la existencia de un gran espacio (13) entre las estrellas fijas y la esfera de Saturno.

21. *La materia del Sol, al igual que la materia de la llama, es muy móvil, pero no es preciso que, por ello, toda ella se desplace de un lugar a otro.*

En segundo lugar, puesto que el Sol tiene en común con la llama y con todas las estrellas fijas que de él surge la luz, *la cual no recibe de otro cuerpo,* imaginemos [30] también que es semejante a la llama en lo que se refiere a su movimiento y que es semejante a las estrellas fijas en lo que concierne a su situación. Y como nada vemos sobre la Tierra que posea una agitación superior a la que posee la llama, de suerte que si los cuerpos que toca no son muy duros y sólidos, hace vibrar todas sus pequeñas partes *y arrastra consigo todas aquellas que no le oponen excesiva resistencia;* pero, sin embargo, su movimiento sólo consiste en que cada una de estas partes se mueve separadamente pues toda la llama no pasa por ello de un lugar al otro a no ser que sea transportada por algún cuerpo al que está unida. Así [31], nosotros podemos creer que el Sol está compuesto de una materia muy líquida y cuyas partes están tan altamente agitadas que arrastran consigo las partes próximas del cielo y las que le circundan; no obstante, podemos pensar que el sol tiene en común con las estrellas fijas que no se desplaza de una a otra región del cielo.

22. *El Sol, a diferencia de la llama, no tiene necesidad alguna de alimento.*

No hay razón para pensar que la comparación que hago del Sol con la llama no es adecuada, por cuanto todas las llamas que vemos sobre la Tierra tienen necesidad de algún otro cuerpo que las alimen-

[30] La edición francesa recoge uno de los usos de «*putemus eundem...*», ya que este verbo también significa «*conjeturar*» (A-T, 86, 28).

[31] En base a lo expuesto la edición latina indica: «*qua ratione possumus etiam existimare...*» («por esta razón podemos...»; A-T, 87, 6).

te y, sin embargo, no conocemos [32] que acontezca lo mismo con el Sol. Pues, siguiendo las leyes de la naturaleza, la llama, al igual que cualquier otro cuerpo, continuaría siendo después de haberse formado [33]... y no tendría necesidad alguna de algún alimento a tal efecto, si sus partículas, que son extremadamente fluidas y móviles, no llegan a mezclarse continuamente con el aire que la rodea y que, *restando agitación, da lugar a que estas partículas cesen de componerla.* Así pues, no es propiamente en razón de su conservación, en razón de lo que la llama precisa alimento, sino a fin de que renazca continuamente otra llama que la sucede a medida que el aire la disipa. No vemos, por el contrario, que el Sol sea disipado por la materia del cielo que le circunda; esto es por lo que no tenemos motivo para juzgar que tenga necesidad de alimento, tal y como la llama tiene necesidad del mismo, aun cuando se asemeje en otra cosa. Y sin embargo, espero hacer ver (14) *que también el sol es semejante a la llama en esto: en* que penetra sin cesar en él alguna materia y *en* que también sale otra de él.

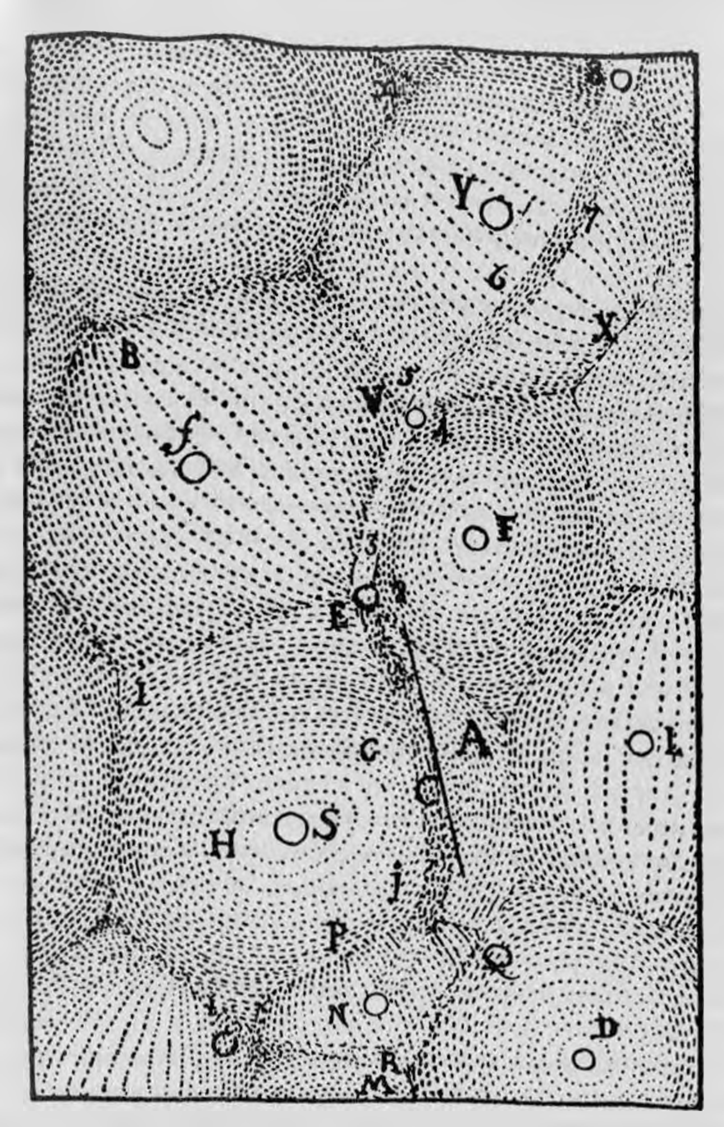
23. *Todas las estrellas no se encuentran en una misma superficie esférica y están muy alejadas las unas de las otras.*

Finalmente, es preciso hacer constar aquí que si el Sol y las estrellas fijas se asemejan en lo que se refiere a su situación, sin embargo no debemos juzgar que todas ellas se encuentren en la superficie de una misma esfera, tal y como algunos suponen que se encuentran, ya que el Sol no puede localizarse junto con ellas en la superficie de la misma esfera; sino que, así como el sol se encuentra rodeado de un vasto espacio en el que no existe estrella fija alguna, de igual modo cada estrella fija está muy distante de las otras y alguna de estas estrellas está más alejada del Sol y de nosotros de lo que lo están otras. De suerte que si, de acuerdo con nuestro gráfico, *S*, por ejemplo, es el Sol, *F* y *f* serán las estrellas fijas; es más, podremos concebir otras en un número cualquiera por encima de ellas, ubicadas a mayor o

---

[32] En la versión latina se lee *«quod idem de Sole non observatur»* («esto mismo no se observa del Sol»; A-T, 87, 15).

[33] La edición latina explicita *«nisi ab aliqua causa externa destruatur»* («...a no ser que sea destruida por alguna causa externa»; A-T, 87, 17).



menor altura y más allá del plano de esta figura, diseminadas por todas las dimensiones del espacio.

24. *Los cielos son líquidos.*

En tercer lugar, pensamos que la materia del cielo es líquida, al igual que lo es la materia que compone el Sol y las Estrellas fijas.

Ésta es una opinión que es comúnmente admitida por los astrónomos, puesto que entienden que, de otro modo, es casi imposible explicar correctamente los fenómenos [34].

25. *Los cielos transportan consigo toda la materia que contienen.*

Ahora bien, creo que muchos de los que atribuyen tal propiedad a la materia del cielo, se equivocan al imaginar los cielos como un espacio enteramente vacío, de modo tal que no opone resistencia al movimiento de los otros cuerpos y en el que no existe fuerza alguna que los mueva y los arrastre consigo. Pienso así, pues no sólo tal vacío no puede existir en la naturaleza, sino que además todos los líquidos tienen esto en común: la razón en virtud de la cual no oponen resistencia a los movimientos de los otros cuerpos *no es el que tengan menos materia que ellos*, sino que tienen una agitación igual o superior y sus pequeñas partes pueden ser determinadas fácilmente a moverse en cualquier sentido; y cuando sucede que todas ellas son determinadas a moverse a la vez y en un mismo sentido, esto da lugar a que arrastren consigo todos los cuerpos que abarcan y rodean por todos los lados, siempre que alguna causa externa no impida su arrastre, aunque estos cuerpos se encuentren en completo reposo, sean duros o sólidos, tal como se sigue evidentemente de lo que ha sido dicho anteriormente (15) acerca de *la naturaleza de los cuerpos líquidos*.

26. *La Tierra reposa en su cielo, pero es arrastrada por él.*

En cuarto lugar, puesto que vemos que la Tierra no está sostenida por columnas, ni se encuentra suspendida en el aire mediante cables, sino que está rodeada por doquier por un cielo muy líquido, pensemos que está en reposo y que no tiene propensión al movimiento, ya que no nos percatamos del mismo estando ubicados en ella; pero no juzguemos que esto también pueda impedir que sea

[34] La edición latina explicita «*phaenomena Planetarum vix aliter posse explicari*» («...de otro modo no cabe explicar los fenómenos relacionados con los planetas»; A T 89.7).

arrastrada por el curso del cielo y que siga el curso de su movimiento sin, por tanto, moverse. Acontece todo de igual forma que un barco que no es impulsado por el viento ni por las remos, que no está retenido por las anclas, y que permanece en reposo en el medio del mar; *el flujo y reflujo* de esta gran masa de agua arrastra al barco *insensiblemente* consigo.

27. *Lo mismo sucede con todos los planetas.*

Y al igual que todos los otros planetas se parecen a la Tierra en cuanto que son opacos y reflejan los rayos de sol, tenemos razón para creer [35] que los planetas también son semejantes a la Tierra por cuanto que permanecen como en reposo en la parte de cielo en que cada uno se encuentra y que todo el cambio que se observa en su situación procede solamente de que siguen el movimiento de la materia del cielo que los circunda.

28. *No se puede decir que la Tierra o los planetas, hablando con propiedad, se muevan, aun cuando sean transportados.*

Es conveniente recordar lo que se ha expuesto en otro lugar (16) en relación con el movimiento; a saber, que, propiamente hablando [36], el movimiento sólo es el transporte de un cuerpo desde la proximidad de aquellos cuerpos con los que contacta inmediatamente y a los que consideramos como en reposo, hacia la proximidad con otros cuerpos; ahora bien, según el uso común, frecuentemente se denomina con el término movimiento toda acción que hace que un cuerpo pase de un lugar a otro. En este sentido, se puede decir que una misma cosa al mismo tiempo se mueve y no se mueve, según se determine su lugar de modo diverso. De donde se sigue [37] que no se podría hallar en la Tierra ni en los otros planetas movimiento alguno,

---

[35] En la edición latina se lee: «*non immerito arbitrabimur*» («...no juzgaremos arbitrariamente...»; A-T, 90, 7).

[36] En la edición latina se afirma: «*si propie loquamur et secundum rei veritatem*» («...si hablamos con propiedad y de acuerdo con la verdad de la cosa»; A-T, 90, 14).

[37] La partícula «*on*» de la edición francesa se corresponde con «*unde sequitur*» (A-T, 90, 22).

de acuerdo con la significación propia de esta palabra, porque no son transportados desde la proximidad de las partes del cielo que les son tangentes, en tanto que consideramos estas partes como en reposo; es así, pues para ser transportados de este modo, sería necesario que los planetas se alejasen al mismo tiempo de todas las partes de ese cielo, tomado en su conjunto; esto no sucede. Mas bien, siendo líquida la materia del cielo, *y estando muy agitadas todas las partes que componen esa materia,* en la misma medida en que algunas de esas partes se alejan del planeta al que son tangenciales, en esa misma medida lo hacen las otras, y lo hacen en virtud de un movimiento que les es propio y que se les debe atribuir y no al planeta del que se distancian; de igual manera que se atribuyen los particulares transportes del aire y del fuego que están sobre la superficie de la tierra al aire o al agua y no a la Tierra.

29. *Hablando impropiamente y siguiendo el uso, no se debe atribuir movimiento a la Tierra, sino a los otros planetas.*

Si se habla del movimiento siguiendo la forma vulgar de considerarlo, cabe decir que todos los otros planetas se mueven y que también se mueven el Sol y las estrellas fijas; ahora bien, sólo cabría hablar de la Tierra en tal forma si se habla con gran impropiedad. El pueblo determina los lugares de las estrellas en virtud de ciertos puntos de la Tierra que considera como inmóviles; asimismo, piensa que las estrellas se mueven cuando se alejan de los lugares así determinados. Ello es cómodo si nos atenemos a los usos de la vida; es más, no ha sido imaginado sin razón puesto que hemos juzgado a partir de la infancia que la Tierra era plana y no redonda, que lo alto y lo bajo, así como sus partes principales, a saber, el levante, el poniente, el mediodía y el septentrión, eran siempre y en todas partes los mismos, hemos señalado mediante tales puntos, *que no se han detenido sino en nuestro pensamiento*, los lugares de los otros cuerpos. Ahora bien, si un filósofo *que hace profesión de indagar la verdad*, habiendo tomado nota de que la Tierra es un globo que flota en un cielo líquido, cuyas partes están altamente agitadas, y habiendo tomado nota de que [38] las

[38] La edición latina afirma «...*Solem autem et stellas fixas*...» («...que el sol y las estrellas fijas»; A-T, 91, 20).

estrellas fijas siempre guardan entre sí una misma situación, se quisiera servir de estas estrellas y considerarlas como inmóviles para determinar el lugar de la Tierra; si, a continuación, deseara concluir a partir de esto que se mueve, se equivocaría y su discurso no estaría apoyado por razón alguna. Pues si se toma el lugar en su verdadero sentido, *tal y como deben tomarlo todos los filósofos que conocen el verdadero sentido en que se debe de considerar* [39], entonces es preciso determinalo en razón de los cuerpos que tocan inmediatamente al que es movido y no en razón de aquellos que están alejados en extremo, tal y como lo están las estrellas fijas respecto de la Tierra. Si si se toma el movimiento según el uso corriente, no se posee razón para persuadirse de que las estrellas sean más estables que la Tierra, a no ser que quizás se imagine que no hay otros cuerpos más allá de las estrellas de los que pudiesen separarse y respecto de los cuales se pudiera decir que las estrellas se mueven y que la Tierra permanece en reposo, en el mismo sentido en que se pretende decir que la Tierra se mueve respecto de las estrellas fijas. Imaginar tal cosa carecería de fundamento [40], puesto que nuestro pensamiento, siendo de tal naturaleza que no percibe límites que cierren el universo, cualquiera que tome en consideración la grandeza de Dios y la debilidad de nuestros sentidos, juzgará que es mucho más adecuado creer que quizás más allá de todas las estrellas que vemos haya otros cuerpos respecto de los cuales sería necesario afirmar que la Tierra está en reposo y que las estrellas se mueven; ello sería preferible a suponer *que el poder del Creador es tan poco perfecto que no habría tales cuerpos, tal y como deben de suponerlo quienes aseguran en la forma indicada que la Tierra se mueve. Si, sin embargo, para acomodarnos al uso, atribuimos movimiento a la Tierra, será preciso pensar que esto es hablando impropiamente y en el mismo sentido en el que algunas veces afirmamos que quienes duermen y están acostados en un barco, pasan desde Calais a Dover, puesto que el barco les lleva consigo.*

---

[39] Hemos consignado como variante siguiendo el criterio que parece utilizarse en otros momentos por A-T; en realidad, la edición latina solamente afirma *«...juxta philosophicum sensum»* (A-T, 91, 24).

[40] En la versión latina *«...hoc putare a ratione est alienum...»* («...juzgar esto es ajeno a la razón»; A-T, 92, 2).

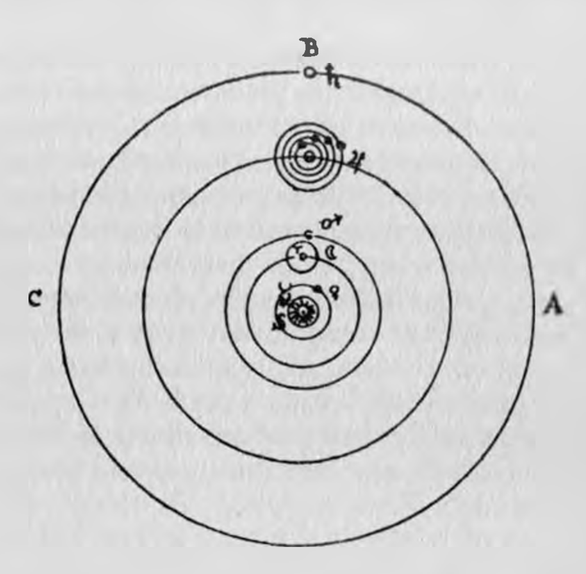
30. *Todos los planetas son arrastrados alrededor del sol por el cielo en el que están alojados.*

Después de haber anulado en virtud de estos razonamientos todos los escrúpulos que pueden tenerse en relación con el movimiento de la Tierra, pensemos que la materia del cielo en la que están ubicados los planetas, gira sin cesar y trazando un círculo, tal y como lo haría un torbellino que tuviera al Sol como centro; pensemos asimismo que las partes del torbellino que están más próximas del Sol se mueven con mayor rapidez que aquellas que están alejadas y a una cierta distancia; pensemos que todos los planetas (entre los cuales nosotros situamos a la Tierra) permanecen siempre suspendidos entre las mismas partes de esta materia del cielo. En razón solamente de esto y sin recurrir a postular otros mecanismos, podremos entender todos los fenómenos que se observan como propios de los planetas. Todo acontecería de igual modo que en los meandros de los ríos, en los que el agua se repliega sobre ella misma y forma círculos al girar; si algunas briznas *u otros cuerpos muy ligeros* flotan, se puede ver que el agua las arrastra y las hace mover en círculo siguiendo su mismo movimiento; incluso entre estas briznas se puede observar que frecuentemente se dan algunas que giran en torno a su propio centro y que aquellos cuerpos, que están más próximos del centro del remolino que los contiene, concluyen su giro después de aquellos que estaban a mayor distancia de su centro; finalmente, aun cuando estos torbellinos de agua siempre giren en redondo, casi nunca describen círculos enteramente perfectos y se extienden en algunas ocasiones más según uno de sus diámetros, de modo que todas las partes de la circunferencia que describen no están a igual distancia del centro (17). Se puede, pues, imaginar que acontece lo mismo con los planetas y sólo hace falta postular esto para explicar todos los fenómenos.

31. *Cómo los planetas son transportados.*

Pensemos, pues, que *S* es el Sol y que toda la materia del cielo que circunda al Sol gira en la misma dirección que él, es decir, desde el poniente por el mediodía hacia el oriente, o bien desde *A* por *B* hacia *C*, suponiendo que el polo septentrional esté elevado sobre el

plano de esta figura. Pensemos también que la materia que se encuentra alrededor de Saturno emplea casi treinta años en hacerle recorrer todo el círculo marcado con *h*, y que la que rodea a Júpiter lo arrastra en doce años junto con todos los otros pequeños planetas que le acompañan alrededor del círculo *2*; pensemos que Marte cierra el ciclo en



dos años y que la Tierra junto con la Luna lo hace en un año, Venus en ocho meses, Mercurio en tres, de acuerdo con las representaciones marcadas en los distintos círculos.

32. *Cómo también son transportadas las manchas que se observan sobre la superficie del Sol.*

Pensemos también que los cuerpos opacos que se ven sobre el Sol utilizando lentes de largo alcance y que se conocen como sus manchas, se mueven sobre su superficie y emplean veintiséis días en efectuar su recorrido (18).

33. *La Tierra es arrastrada en círculo alrededor de su eje y la Luna lo es en torno de la Tierra.*

Además, pensemos que ubicados en este gran torbellino que forma el cielo y cuyo centro está ocupado por el Sol, hay otros torbellinos más pequeños y que son comparables a aquellos que se ven algunas veces en los meandros de los ríos y que siempre siguen el curso y sentido del torbellino de mayores dimensiones; pensemos que uno de estos torbellinos tiene su centro en Júpiter y genera el movimien-

to de todos los otros cuatro planetas que giran en torno de este astro con una velocidad tan proporcional que el más alejado de los cuatro acaba su circuito aproximadamente en dieciséis días, el que sigue en siete, el tercero en ochenta y cinco horas, y el más próximo al centro en cuarenta y dos horas; pensemos que giran de este modo alrededor de él mientras que su centro se desplaza describiendo un gran círculo alrededor del Sol; de igual modo, el torbellino cuyo centro está ocupado por la Tierra, genera el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra en el espacio de un mes y el de la Tierra gira sobre su propio eje en el espacio de vienticuatro horas; pensemos que en el tiempo invertido por la Luna y por la Tierra en recorrer este gran círculo, que les es común y produce el año, la Tierra gira sobre su eje trescientas sesenta y cinco veces y que la Luna gira unas doce veces en torno de la Tierra.

34. *Los movimientos de los cielos no son perfectamente circulares.*

Finalmente no debemos pensar que los centros de los planetas están todos exactamente en un mismo plano, ni que los círculos que describen son perfectamente redondos, sino que siempre falta algo para que sean exactos y que el tiempo aporta sin cesar cambio, tal y como apreciamos que se produce en todos los otros fenómenos de la naturaleza.

35. *Todos los planetas no están siempre sobre un mismo plano* [41].

De forma que si esta figura nos representa el plano en el que se encuentra el círculo que el centro de la Tierra describe cada año, denominado plano de la eclíptica, se debe pensar que cada uno de los restantes planetas desarrolla su curso en otro plano un poco inclinado respecto de éste y que corta por una línea que no pasa lejos del centro del Sol; *asimismo, las diversas inclinaciones de estos planos se determinan por medio de las estrellas fijas.* Por ejemplo, el plano en el que ahora se encuentra el curso de Saturno corta la eclíptica vis-à-vis por los signos de Cáncer y Capricornio, y se alza hacia el norte inclinado

[41] En la versión latina «*De aberratione planetarum in latitudinem*» (A-T, 94, margen)

hacia Libra, y hacia el sur hacia Aries; el ángulo que forma con el plano de la eclíptica, al inclinarse de esta forma, es de unos dos grados y medio aproximadamente. De igual forma, los otros planetas desarrollan sus cursos en planos que cortan al de la eclíptica en otros lugares; ahora bien, la inclinación es menor en los de Júpiter y Marte de lo que lo es en el de Saturno; es aproximadamente un grado mayor en el de Venus y llega a alcanzar los casi siete grados en el caso de Mercurio. Por otra parte, las manchas que aparecen sobre la superficie del Sol realizan también sus cursos en planos inclinados respecto del de la eclíptica, alcanzando hasta siete grados o más en el caso de que sean verdaderas las observaciones de P. Scheiner; observaciones realizadas con tanta atención que no creo que sean precisas otras sobre este tema. La Luna también realiza su curso alrededor de la Tierra, siendo la inclinación del plano respecto de la eclíptica de cinco grados; finalmente, la Tierra es arrastrada alrededor de su eje siguiendo el plano del ecuador que traslada junto consigo, y cuya desviación respecto de la eclíptica es de veintitrés grados y medio. Se entiende por *latitud* de los planetas la cantidad de grados que se cuentan entre la eclíptica y los lugares de sus planos en que se encuentran.

36. *Los planetas no se mantienen siempre a igual distancia de un mismo centro* [42].

Se entiende por *longitud* de los planetas el curso que despliegan en torno al Sol; también en esto se registra irregularidad pues, no estando siempre a la misma distancia del Sol, los planetas no parecen moverse siempre respecto de él con la misma velocidad. Así, en nuestro siglo, Saturno está más alejado del Sol cuando se encuentra en Sagitario que cuando está en Géminis, esto es, a una distancia que equivale aproximadamente a la vigésima parte de su distancia respecto del Sol; cuando Jupiter se encuentra en Libra aún está a mayor distancia que cuando pasa por Aries; y así, los demás planetas se encuentran en lugares diferentes y no están frente a los mismos signos cuando se encuentran en los puntos en que más se aproximan al Sol o bien en los puntos en que más se distancian del Sol (19). Pero des-

[42] En la edición latina «*De motu in longitudinem*» (A-T, 95, margen).

pués de algunos siglos todas estas cosas llegarán a estar dispuestas de otra forma distinta a la que ahora se encuentran y quienes entonces vivan, podrán observar que los planetas y también la Tierra cortarán el plano en que ahora está la eclíptica en puntos distintos de aquellos en que ahora lo cortan; de igual modo, observarán que se distancian un poco más o un poco menos y no estarán frente a los mismos signos frente a los que ahora se encuentran, cuando están más o menos alejados del Sol.

37. *Todos los fenómenos pueden ser explicados de acuerdo con la hipótesis propuesta* [43].

Dicho esto no es preciso que, recurriendo a esta hipótesis, desarrolle la explicación de los días y las noches, los veranos y los inviernos, las fases crecientes y decrecientes de la Luna, los eclipses, las estaciones y las retrogradiaciones de los planetas, el avance de los equinoccios, la variación que se observa en la inclinación de la eclíptica y otras cosas semejantes. Nada hay en todo ello que no sea fácil de entender para quienes sean un poco versados en astronomía.

38. *Siguiendo la hipótesis de Tycho, es preciso afirmar que la Tierra se mueve alrededor de su propio centro.*

Aún expondré en este lugar y con brevedad cómo mediante la hipótesis de Brahe, aceptada en general por quienes rechazan la de Copérnico, se atribuye más movimiento a la Tierra que mediante la otra hipótesis. En primer lugar, según la hipótesis de Tycho, es preciso que mientras la Tierra permanece inmóvil, el cielo junto con las estrellas gire alrededor de ella cada día; esto no podría ser entendido sin concebir también que todas las partes de la Tierra se separan [44] de todas las partes del cielo a las que eran tangentes un poco antes,

[43] La edición latina precisa que todos los fenómenos, mediante tal hipótesis, *«facillime intelligi»* («pueden ser entendidos muy fácilmente»; A-T, 95, margen).

[44] Respetamos la traducción de la edición francesa, si bien es claro que difiere de la terminología latina, pues siempre que se introduce el término «separación» se alude al latino «traslación»: *«...quin simul intelligatur fieri translationem omnium partium Terrae»* (A-T, 96, 12).

pasando a serlo de otras; y puesto que esta separación es recíproca [45], tal y como ha sido dicho (20), siendo preciso que haya tanta fuerza o acción en la Tierra como en el cielo, no veo nada que nos obligue a creer que el cielo se mueva más que la Tierra [46]. Por el contrario, tenemos más razón para atribuir este movimiento a la Tierra puesto que la separación tiene lugar en toda su superficie y no en toda la superficie del cielo, sino sólo en la superficie cóncava que toca a la Tierra y que es incomparablemente reducida en comparación con la convexa. Nada importa que afirmen que, de acuerdo con su opinión, la superficie convexa del cielo estrellado también se separa del cielo que le rodea, a saber, del cielo cristalino o empíreo [47], al igual que la superficie cóncava del mismo cielo se separa de la Tierra y que, por tal razón, atribuyen el movimiento al Cielo y no a la Tierra; no tienen prueba alguna que muestre esta separación de toda la superficie convexa del Cielo estrellado de aquel otro cielo que rodea a éste; simplemente la postulan gratuitamente [48]. De este modo, en virtud de su hipótesis, la razón [49] en virtud de la cual se debe atribuir movimiento al Cielo y reposo a la Tierra, es imaginaria y fruto exclusivo de su fantasía. Por el contrario, la razón en virtud de la cual podrían afirmar que la Tierra se mueve es evidente y cierta.

39. *Es más, la Tierra también se mueve alrededor del Sol* [50].

Por otra parte, de acuerdo con la hipótesis de Tycho, el Sol al trazar su curso anual alrededor de la Tierra, no sólo arrastra consigo a Mercurio y Venus, sino también a Marte, Júpiter y Saturno, que se

---

[45] De acuerdo con la nota anterior «*cumque haec traslatio sit reciproca*» (A-T, 96, 15).

[46] En la edición latina «*nulla ratio est cur, propter ipsam, coelo potius quam Terrae motum tribuamus*» («ninguna razón hay en virtud de la cual debamos atribuir movimiento al cielo y no a la Tierra»; A-T, 96, 16-18).

[47] Esta distinción en la edición latina es presentada mediante la siguiente afirmación «*Nullum enim haberi potest argumentum, quo probètur fieri talem separationem...*» («...pues no pueden tener argumento alguno en virtud del cual se prueba que...»; A-T, 96, 30).

[48] En la edición latina «*sed plane ex arbitrio illam fingunt*» («...sino que la fingen con entera libertad»; A-T, 97, 3).

[49] En la edición latina «*ratio vero... est incerta et sola illorum imaginationes efficta*» («...pero...la razón es...incierta y resultado único de su imaginación»; A-T, 97, 6).

[50] La edición latina hace explícito «*Ac etiam illam moveri circa Solem motu annuo*» («...también se mueve alrededor del sol con un movimiento anual»; A-T, 97, margen).

encuentran a mayor distancia del Sol que la Tierra; esto no puede entenderse postulando [51] un Cielo líquido, tal y como el que ellos suponen, sin que la materia del Cielo que se encuentra entre el Sol y estos Astros, no sea arrastrada en su totalidad junto con ellos y, entre tanto, la Tierra, en virtud de una fuerza particular *y diferente de la que transporta en tal modo el Cielo,* se separa de las partes de esta materia que son tangentes a la Tierra, describiendo, a la vez, un círculo en medio de ellas. Pero esta separación que de esta forma se produce de toda la Tierra [52], debería ser denominada su movimiento.

40. *Aun cuando la Tierra modifique la situación respecto de otros Planetas, sin embargo el cambio de situación respecto a las estrellas fijas no es sensible a causa de la enorme distancia a que se encuentran.*

Cabe proponer una dificultad en contra de mi hipótesis: Si el Sol mantiene siempre una misma situación respecto de las Estrellas fijas, es necesario que la Tierra, girando en torno del Sol, se aproxime y distancie de ellas en todo el intervalo comprendido en este gran círculo que describe al cumplir su giro durante un año; sin embargo, nada se ha podido descubrir en tal sentido en base a las observaciones realizadas. Ahora bien, fácil es responder a tal objeción que la gran distancia existente entre la Tierra y las estrellas es la causa de ello, pues supongo que tal distancia es tan inmensa que todo el círculo que la Tierra describe alrededor del Sol, siendo comparada con ella, es como un punto. Esto puede parecer increíble a quienes no han habituado su espíritu a considerar las maravillas de Dios y piensan que la Tierra es la parte principal del Universo, dado que es el lugar del hombre y en cuyo beneficio todo ha sido hecho; *persuadidos de ello sin razones,* se distinguen de los Astrónomos, pues estoy seguro de que los astrónomos ya saben que la Tierra, comparada con el Cielo, no ocupa sino un lugar que es como un punto; no entienden, pues, que sea llamativa mi afirmación.

---

[51] La edición latina enfatiza al decir «... *quod intelligi non potest, praesertim in coelo fluido...*» («...lo que no puede ser entendido, sobre todo en un cielo fluido...»; A-T, 97, 12).

[52] La edición latina reitera «*ac peculiarem in ea actionem requerit*» («...y que requiere en ella una acción peculiar»; A-T, 97, 17).

41. *Los movimientos de los cometas*[53] *no pueden ser explicados sin postular esta distancia*

La opinión mantenida acerca de la distancia a que se encuentran las estrellas fijas puede ser confirmada en virtud de los movimientos de los Cometas. En nuestros días nos consta de modo suficiente[54] que no son meteoros *que se generan* en el aire próximo a nosotros, tal y como generalmente fue defendido[55] en la Escuela, *antes de que los astrónomos hubiesen examinado sus paralajes; por mi parte, espero mostrar* que los Cometas son Astros que efectúan tan grandes cursos en todas las direcciones del Universo y que son tan distintos, tanto en razón de la estabilidad de las estrellas fijas, como del curso regular que los planetas despliegan en torno del Sol, que sería imposible dar una explicación de ellos conforme a las leyes de la naturaleza si no se supusiera un espacio extremadamente vasto entre el Sol y las estrellas fijas y en el cual tales movimientos pudieran tener lugar. Por otra parte, no debe preocuparnos lo que tanto Tycho como los Astrónomos que han estudiado diligentemente sus paralajes, han defendido; esto es, que se ubicaban solamente sobre la Luna, hacia la esfera de Venus o de Mercurio, ya que más bien hubieran podido deducir a partir de sus observaciones que se ubicaban sobre Saturno. Ahora bien, dado que disputaban con los antiguos para quienes los Cometas eran considerados como meteoros que *se forman en el aire* y por debajo de la luna, se han sentido satisfechos al mostrar que los Cometas se ubican en el Cielo y no se han atrevido a atribuirles la altura que deberían haber atribuido en razón de sus cálculos, pues temían hacer menos creíble su propuesta (21).

42. *Todo cuanto se ve sobre la Tierra puede ser contado entre los Fenómenos, pero no es preciso atender en este momento a todos.*

Además de estas cuestiones más generales, podría considerar en este momento y entre los fenómenos no sólo otros fenómenos par-

[53] La edición latina incluye *«quos iam constat esse in coelo»* («...cuya existencia en el cielo nos consta»; A-T, 98, margen).

[54] La edición francesa traduce «on sait maintenant assez» para recoger la afirmación *«iam satis constat»* (A-T, 98, 4).

[55] La edición francesa omite *«ut nimis rudis antiquitas »* (A-T, 98, 5).

ticulares relacionados con el Sol, los Planetas, los Cometas y las Estrellas fijas, sino también todos aquellos que vemos sobre la Tierra o bien todas aquellos que vemos sobre su superficie. Cabría hacerlo pues para conocer la verdadera naturaleza de este mundo visible, no basta con hallar algunas causas en virtud de las cuales se pudiera dar razón [56] de lo que aparece en el Cielo, a gran distancia de nosotros, también es preciso poder deducir lo que vemos en torno de nosotros *y que más sensiblemente nos afecta. Ahora bien, no creo que por ello sea preciso que, incialmente, sean todos considerados, sino que sería mejor intentar determinar las causas de los más generales, aquí propuestos,* con la finalidad de apreciar con posterioridad si esas mismas causas harían posible deducir todos los otros fenómenos más particulares y a los cuales no habríamos atendido al considerar las causas de los fenómenos más generales. Pues [57] si hallamos que tal es el caso, será un argumento muy valioso para asegurarnos de que nos encontramos en el verdadero camino.

43. *No es verosímil que las causas a partir de las cuales pueden deducirse [58] todos los fenómenos, sean falsas.*

Ciertamente, si los principios de los que me sirvo son muy evidentes, si las consecuencias que obtengo de ellos están fundamentadas sobre la evidencia de las Matemáticas, y si lo que deduzco de ellos se mantiene en acuerdo perfecto con las experiencias, me parece que sería injuriar a Dios el creer que las causas de los efectos que acontecen en la naturaleza y que hemos hallado del modo propuesto, sean falsas; ello *sería hacerle culpable* de habernos creado tan imperfectos que estuviésemos sometidos a error incluso cuando usamos correctamente de la razón *de la que nos ha dotado.*

---

[56] En la versión latina le corresponde «*per quas ea ...explicentur*» (A-T, 98, 30) a «*rendre raison de ce que...*».

[57] Esta afirmación final constituye una clara variante/adición y debe, pues, el texto valorarse como si fuera presentado en cursiva, aun cuando la edición de A-T no lo presente.

[58] La edición latina precisa «...*clare deducuntur*» («...claramente pueden deducirse...»; A-T, 99, margen).

44. *No obstante, no deseo afirmar que las causas que propongo sean verdaderas* [59].

Ahora bien, considerando la importancia de los temas aquí tratados y que quizás podría ser tachado de excesiva arrogancia si afirmara que he indagado *verdades que han sido desconocidas para otros* [60], prefiero no decidir nada acerca de ello [61] y *con el fin de que cada uno sea libre para pensar lo que estime oportuno*, deseo que cuanto he de exponer sea solamente considerado como una hipótesis que puede distar mucho de la verdad [62]; pero, aunque tal fuera el caso, considero haber realizado una importante aportación si todas las cosas que han de ser deducidas a partir de ella, son enteramente conformes con las experiencias [63]. Si tal fuera el caso, mi exposición no será menos útil para la vida que si fuera verdadera, *puesto que podremos servirnos de ella para disponer las causas naturales con vistas a producir los efectos que pudiéramos apetecer.*

45. *Es más, he de suponer algunas causas que creo que son falsas* [64].

Lejos estoy de pretender *que se deban creer cuantas afirmaciones he de exponer; es más, algunas de mis afirmaciones creo que, absolutamente hablando, son falsas. A saber:* no dudo en modo alguno que el mundo haya sido creado desde el primer momento de su existencia con tanta perfección como ahora posee [65], de suerte que el Sol, la Tierra, la

---

[59] En la edición latina *«Me tamen eas, quas hic exponam, pro hypothesibus tantum haberi velle»* («Sin embargo las que he de exponer deseo que sean consideradas solamente como otras hipótesis»; A-T, 99, margen).

[60] La traducción francesa no acentúa lo que parece ser el motivo principal: dado el alcance de la investigación, podría ser estimado como arrogante si afirmara que *«genuinam earum veritatem a nobis inventam esse»* («...que la verdad genuina de ellas ha sido hallada por mí...»; A-T, 99, 16/17).

[61] Aun cuando la edición A-T no considera esta variante, creo que debería considerarse ya que Descartes toma (prefiere) *«... hoc in medio relinquere»*, entendiendo que tal opción supone proponer cuanto ha de exponer *«tamquam hypothesin»* (A-T, 99, 18/20).

[62] En la versión latina *«... quae quamvis falsa esse existimetur»* («... que aunque juzguemos que es falsa»; A-T, 99, 20).

[63] En la versión latina *«experimentis consentiant»* (A-T, 99, 22).

[64] En la versión latina *«... quas constat falsas esse»* («... que es sabido/consta que son falsas»; A-T, 99, margen).

[65] En la versión latina *«... mundus ab initio fuerit creatus cum omni sua perfectione»* («... que el mundo fuera creado desde el inicio con toda su perfección»; A-T, 99, 28).

Luna, las Estrellas, existan desde entonces, al igual que no dudo que la Tierra sólo tuviese las semillas de las plantas, sino que las mismas plantas *han cubierto desde entonces una parte de la misma* (22); de igual modo que Adán y Eva no fueron creados niños, sino con la edad de hombres perfectos. Así propone la Religión Cristiana que lo creamos y la razón natural nos persuade absolutamente de esta verdad puesto que, considerando la omnipotencia de Dios, debemos juzgar que todo lo que ha hecho tuvo *desde sus comienzos* toda la perfección que debía de tener; pero, sin embargo, dado que se conocería mucho mejor cuál ha sido la naturaleza de *Adán*, así como la de los árboles *del Paraíso* [66], si se examinara *cómo los niños se forman poco a poco en el vientre de su madre*, cómo las plantas surgen de sus semillas, que habiendo considerado solamente lo que fueran cuando Dios los hubiera creado, de igual modo, lograremos un mejor entendimiento de lo que sea la naturaleza de las cosas que pueblan el mundo, si pudiéramos imaginar algunos principios que fueran muy inteligibles y muy simples, y a partir de los cuales hiciéramos ver claramente que los astros y la tierra, al igual que cuanto es visible en el mundo, hubiera podido generarse a partir de ciertas semillas, aun cuando supiéramos que no fue generado de esta forma; ello sería más estimable que si lo describimos solamente como es, *o bien como creemos que ha sido creado*. Y puesto que estimo haber hallado tales principios, intentaré explicarlos [67].

46. *Cuáles son estas suposiciones* [68].

Hemos afirmado con anterioridad que todos los cuerpos que componen el universo están formados de una misma materia; que tal materia es divisible en infinidad de partes; que está dividida en partes que se mueven de modo diverso y cuyos movimientos son en

---

[66] En la edición latina «*ut plantarum vel hominum naturas intelligendas*...» (...para que entendamos la naturaleza de las plantas y de los hombre...»; A-T, 100, 8).

[67] Como texto correlativo a «je tacherai ici de les expliquer», la edición latina aporta «*breviter hic exponam*» («...los expondré en este momento con brevedad»; A-T, 100, 19).

[68] A efectos de definición terminologica, considerar que la edición latina presenta el articulo en los siguientes términos: «*Quaenam sint ea, quae hic assumo ad phaenomena omnia explicanda*» («Cuáles son todos aquellos que asumo para explicar todos los fenómenos»; A-T, 100, margen).

cierto modo circulares (23); que se mantiene una cantidad igual de movimiento en el mundo; ahora bien, no hemos podido determinar de igual forma [69] las dimensiones de las partes en las que la materia está dividida, ni cuál es la velocidad con que tales partes se mueven, ni cuáles son los círculos que describen al moverse. No ha sido posible esta determinación, pues habiendo podido ser ordenadas por Dios en una infinidad de distintas formas, sólo la experiencia *y en modo alguno la fuerza del razonamiento,* permite conocer cuál de todas estas formas ha sido la elegida [70]. Ésta es la razón en virtud de la cual y libremente podemos elegir aquella que deseemos siempre y cuando todo lo que sea deducido sea *enteramente* acorde con la experiencia. Así pues, supongamos, si os parece bien, que Dios ha dividido desde el comienzo toda la materia de la que el mundo que vemos está compuesto; que la ha dividido en partes tan iguales entre sí, como pudieran serlo, y de unas dimensiones medias (24), es decir, medias entre todas las diversas dimensiones de las partes que ahora componen los Cielos y los Astros; finalmente, pensemos que ha dotado a todas ellas y desde el comienzo de un movimiento [71] y que fuesen movidas con una fuerza igual de *dos diversas formas,* a saber, cada una de ellas alrededor de su propio centro, por cuyo medio se ha formado un cuerpo líquido, tal y como juzgo que es el Cielo; además de esto, otras muchas alrededor (25) de algunos centros [72]...dispuestos en el universo de forma igual a aquella con la que vemos que se disponen en el presente los centros de las Estrellas fijas, pero cuyo número ha sido muy superior, de modo que ha llegado a equivaler al de los planetas y los cometas; pensemos que *la velocidad con la que han sido movidas ha sido media, es decir,* que las ha dotado a todas de tanto movimiento como

---

[69] Esto es, la edición latina hace explícito que «...*sola ratione determinare*» («...determinar por la sola razón»; A-T, 100, 29). Ello está de acuerdo con la alusión a una exposición anteriormente realizada, pues se refiere a la Parte II, arts. 4, 20, 22, 23, 33 y 40).

[70] Como en otros casos estimamos que la contraposición «sola ratione»-«experientia» se acentúa en la edición latina pues el texto indica «...*non possumus sola ratione determinare: quia potuerunt ista innumeris modis diversis a Deo temperari, et quemnam prae caeteris eligerit, sola experientia docere debet*» (...no podemos determinarlo por la sola razón porque pudieron ser organizadas de innumerables modos y cuál de ellos fuera el elegido debe enseñarlo únicamente la experiencia»; A-T, 101, 1/3).

[71] La edición latina hace explícito de nuevo que se las ha dotado de tanto movimiento «*quantum iam in mundo reperitur*» (A-T, 101, 12). En la edición latina se incorpora esta propiedad líneas adelante.

[72] La edición latina incorpora la equidistancia de tales centros al afirmar «...*circa alia quaedam puncta aeque a se mutuo remota*» (A-T, 101, 17).

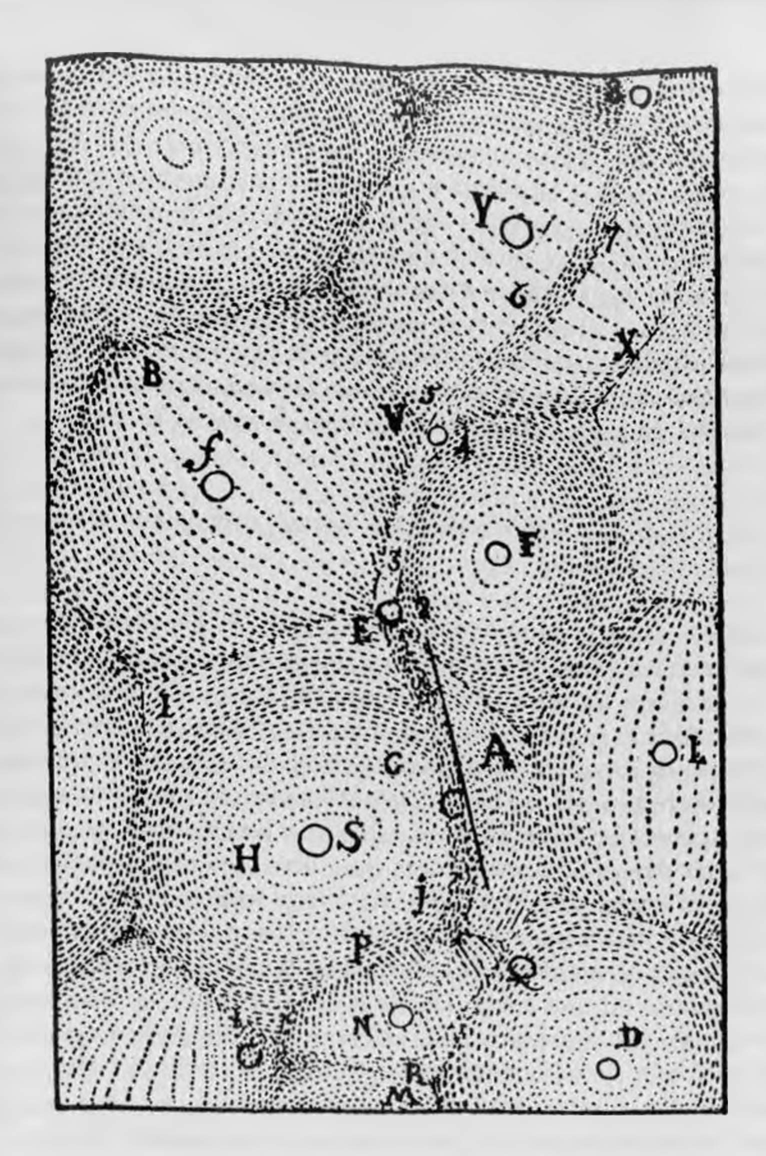
ahora hay en el universo. Así pues, cabe pensar, por ejemplo, *que Dios ha dividido* toda la materia que hay en el espacio *AEI* (26) *en un número muy elevado de pequeñas partes*, que las ha dotado de movimiento, *no sólo en torno a su propio centro, sino que también* las ha dotado de movimiento a todas en torno al centro *S*; de igual modo, pensemos que ha dotado de movimiento a todas las partes de la materia que llenan el espacio *AEV* alrededor del centro *F*, y así sucesivamente; de suerte tal que de esta forma se ha dado lugar a la formación de tantos torbellinos (*me serviré de este término de aquí en adelante para referirme a toda la materia que gira del modo indicado en torno a cada uno de sus centros)*, como Astros existen ahora en el universo (27).

47. *La falsedad de estas suposiciones no impide que lo deducido de ellas sea verdadero* [73].

Este reducido número de *supuestos* me parecen bastar para proveerme de causas *o de principios*, de los que he de deducir cuantos efectos se presentan en la naturaleza (28) de acuerdo con las leyes que han sido explicadas. Es más, no creo que quepa imaginar principios más simples, ni principios más inteligibles [74], ni más verosímiles que éstos. Si bien estas leyes de la naturaleza son tales que, suponiendo incluso el Caos que fingen *los Poetas, es decir, una total confusión de todas las partes del universo*, siempre se podría demostrar, recurriendo a estas leyes, que el orden vigente en el mundo puede generarse a partir de la confusión original —propósito al que me he atenido en otro momento (29)—, sin embargo y a causa tanto de que no conviene tan adecuadamente a la soberana perfección que es propiedad de Dios, el ser autor del caos y no del orden, como a causa de que la noción que tenemos del caos es menos distinta, *he creído que aquí debía preferir la proporción y el orden a la confusión del Caos*. Por otra parte, puesto que no existe proporción u orden que sea más simple y más fácil de entender que el que consiste en una perfecta igualdad, he supuesto que, al comienzo, todas las partes de la materia han sido iguales entre sí, tanto en movimiento como en dimensiones; asimismo, no

[73] En la versión latina *«vera et certa esse possint»* («que lo deducido...pudiera ser cierto y verdadero»; A-T, 102, margen).

[74] Cabría traducir 'más fáciles de entender' (*«intellectu faciliora»*, A-T, 102, 1).



he deseado concebir otra desigualdad en el universo que la referida a la situación de las estrellas fijas, tan claramente manifiesta a quienes observan el cielo durante la noche, que no es posible ponerla en duda. Además, poco interés posee la forma en la que supongo que la materia ha sido dispuesta al comienzo, puesto que tal disposición debe posteriormente variar de acuerdo con las leyes de la naturaleza; es más, difícil sería imaginar alguna disposición de la materia a partir

de la cual no se pudiera probar que, en virtud de estas leyes, *debe continuamente cambiar hasta que al fin llegue a componer un mundo enteramente semejante a éste*, no obstante, he de reconocer que la explicación podría ser más laboriosa a partir de una suposición que de otra. Afirmo tal ya que estas leyes son la causa de que la materia tome sucesivamente todas las formas de las que es capaz y, por tanto, si se considera por orden todas estas formas, se podrá finalmente acceder a aquella que en el presente se da en este mundo. *Hago esto explícito, para que se tome nota de que, si bien hablo de suposiciones, sin embargo no realizo alguna cuya falsedad, aunque conocida, pueda dar ocasión para dudar de la verdad de las conclusiones que son obtenidas de ella* [75].

48. *Todas las partículas del Cielo han adquirido forma esférica; explicación de este fenómeno.*

Siendo tales los supuestos y con el fin de que comencemos a tomar conocimiento de los efectos que pueden ser deducidos en virtud de las leyes de la naturaleza [76], consideremos que, habiendo sido dividida toda la materia que compone el universo en diversas partes iguales, estas partes no han podido ser todas redondas, puesto que varias bolas reunidas no componen un cuerpo [77] *enteramente sólido* y continuo, *tal como es este universo y en el cual he demostrado que no puede darse vacío.* Ahora bien, cualquiera que fuera la figura que tales partes tuvieran al inicio, debieron adquirir forma redonda con el paso del tiempo, pues han estado dotadas de diversos movimientos circulares. Y puesto que la fuerza de la que estaban inicialmente dotadas era de una magnitud tal que hacía posible la separación de las distintas partes entre sí, esta misma fuerza, al continuar actuando en todo momento, ha sido lo suficientemente grande para reducir todos los ángulos de estas partes a medida que chocaban entre sí, dado que para producir este efecto no era precisa más fuerza. A partir, pues, de que

---

[75] En la edición latina se afirma «...*adeo ut nihil hic nihil erroris ex falsa suppositione sit timendum*» (A-T, 103, 19-20).

[76] Considérese que la edición latina se refiere a probar la eficacia de las leyes de la naturaleza en la hipótesis expuesta (*«ut naturae legum efficacitatem in proposita hypothesi ostendere incipiamus»*; «...comencemos a mostrar la eficacia de las leyes de la naturaleza en la hipótesis propuesta»; A-T, 103, 21).

[77] En la edición latina *«spatium continuum non replent»* (A-T, 103, 26).

todos los ángulos son de este modo reducidos, fácil es concebir que llegue a adquirir forma esférica, ya que cualquier forma de este cuerpo que no sea la esférica, está comprendida bajo el término ángulo.

49. *Deben darse otras partículas más pequeñas* [78] *con el fin de llenar todo el espacio en que se encuentran.*

Puesto que no existe vacío en lugar alguno del universo y puesto que las partes de la materia, siendo redondas, no podrían compactarse de forma tal que no dejasen pequeños intervalos *o ángulos entre ellas*, es preciso que estos espacios sean rellenados con algunas partículas de materia; partículas que deben ser extremadamente pequeñas, con el fin de cambiar de figura en todos los momentos ya que han de acomodarse a los lugares que pasan a ocupar. Por ello debemos pensar que las partes de materia que se desprenden de los relieves de las partes de la materia, a medida que adquieren forma esférica al rozar las unas contra las otras, son tan finas y adquieren una velocidad de dimensión tal que la impetuosidad de su movimiento puede dividirlas en partes innumerables que, *no teniendo grosor ni figura alguna determinada*, llenen fácilmente todos los pequeños ángulos o espacios a través de los cuales las otras partes de materia pudieran fluir.

50. *Estas partículas más pequeñas* [79] *son fácilmente divisibles.*

Es preciso señalar que, en la medida en que lo que se desprende a causa del roce de la materia, *a medida que las partes adquieren forma redonda*, es más pequeño, puede ser tanto más fácilmente movido y, a su vez, pulido *o dividido* en partes que aún son más pequeñas, ya que, cuanto más pequeño es un cuerpo (30), más superficie posee (31), en razón de la cantidad de su materia, y la dimensión de esta superficie

[78] La edición latina introduce el término 'materia sutil' al presentar el artículo: «*Circa istas particulas sphaericas aliam esse debere materiam subtilem*» («...En torno de estas partículas esféricas debe haber otra materia sutil»; A-T, 104, margen).

[79] En la edición latina «*huius subtilioris materiae particulas...*» (A-T, 104, margen).

da lugar a que choque con tantos más cuerpos [80], *que favorecen su movimiento o división, mientras que la poca cantidad de materia da lugar a que oponga una menor resistencia a su fuerza.*

51. *El movimiento de estas partículas es muy fuerte.*

También es preciso señalar que aun cuando *lo que se desprende a causa del rozamiento de las partes que adquieren forma esférica* no tenga movimiento alguno que no provenga de esas partes, sin embargo ha de moverse mucho más rápidamente, ya que, al desplazarse a traves de caminos abiertos y rectos, obligan *al polvo que existe entre las distintas partes de la materia* a discurrir por otros caminos más angostos y sinuosos; acontece todo de igual forma que apreciamos que acontece al cerrar un fuelle aun cuando se cierre lentamente: el aire sale con bastante velocidad puesto que el orificio por el que sale es muy estrecho. Ya he probado anteriormente que debe haber alguna parte de la materia que se desplace con un movimiento extremadamente rápido y que se divida en una infinidad de pequeñas partes para que todos los movimientos circulares y distintos *que se producen en el mundo,* puedan producirse sin rarefacción ni vacío alguno (32); creo que no cabe imaginar materia alguna más apta para generar este efecto, que la que acabo de describir.

52. *Tres son los elementos principales del mundo visible.*

Podemos, pues, afirmar que hemos hallado dos diversas *formas* [81] de materia, que pueden ser consideradas como *las formas* de los dos primeros elementos del mundo visible. La primera es la de *esta raspadura que se ha separado de las otras partes de la materia cuando están en pro-*

---

[80] La edición latina no incluye la adición que hemos marcado en cursiva; simplemente afirma « *dividuntur vero secundum molem*» («se dividen seguiendo su masa»; A-T, 104, 26).

Asimismo se comenta en *La Entrevista con Burman* que « *no se debe excluir la superficie, puesto que la masa no es separable de ella, como tampoco tampoco la superficie sin la masa; pero aquí se hace mención solamente de la razón formal de cada una de ellas*» (A-T, V, 171).

[81] En la edición latina se afirma «*duo habemus genera materiae valde diversa*» («...tenemos dos géneros de materia muy diversos»; A-T, 105, 11).

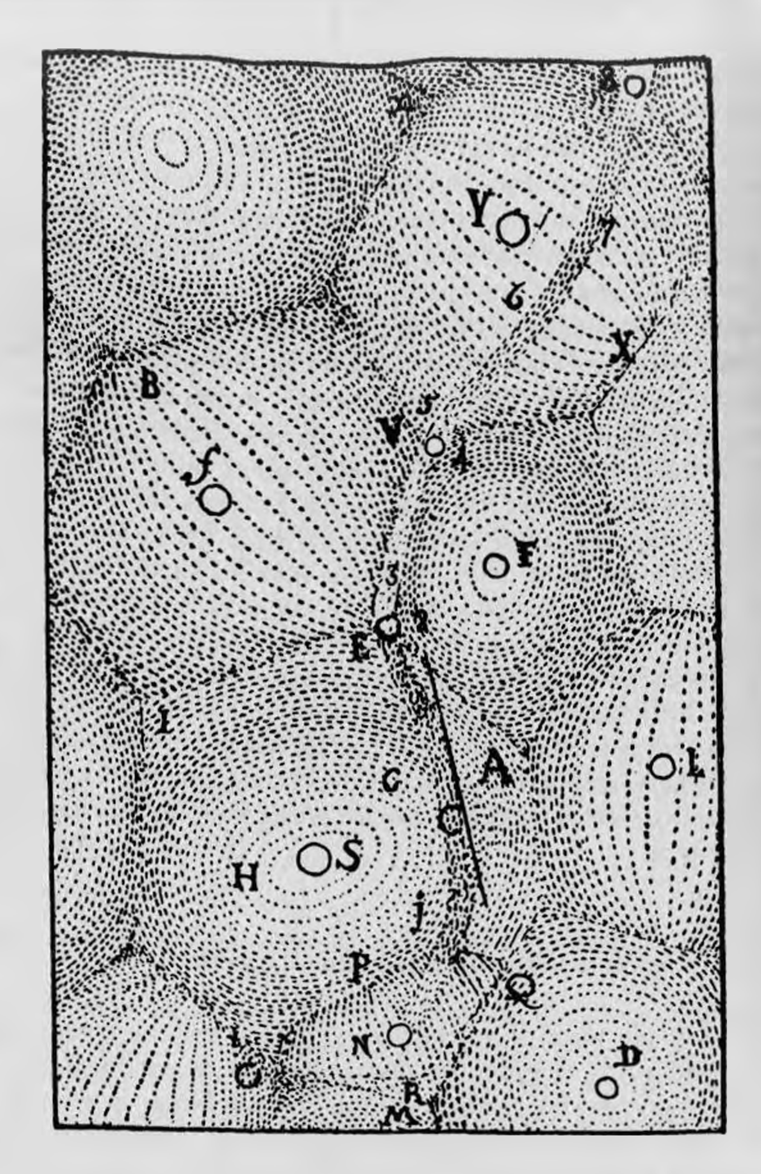
eso de adquirir forma redonda, y que es movida con tanta velocidad que la fuerza de su agitación es suficiente para hacer que, al chocar con otros cuerpos, llenen siempre y con acoplamiento perfecto cuantos espacios se dan en torno de estos cuerpos. La otra forma es la que posee el resto de la materia, cuyas partes son muy redondas y muy pequeñas si las comparamos con los cuerpos que vemos sobre la Tierra, pero, sin embargo, estas partes poseen una determinada cantidad, de modo que pueden subdividirse en otras mucho más pequeñas. Aún identificaremos una *tercera forma* en algunas partes de la materia: a saber, aquellas que a causa de su grosor y de sus figuras no pueden ser movidas con tanta facilidad como las precedentes. *Intentaré* mostrar que todos los cuerpos que conforman el mundo visible están compuestos de estas tres *formas que se dan en la materia, tal y como si se tratara de tres elementos*; a saber, el Sol y las Estrellas fijas poseen *la forma* propia del primero de *estos elementos*; los Cielos, la forma del segundo; la Tierra junto con los Planetas y los Cometas poseen la forma del tercero. Viendo que el Sol y las Estrellas fijas emiten luz, que los Cielos permiten su paso, que la Tierra, así como los Planetas y los Cometas *la rechazan y la reflejan*, me parece que poseo alguna razón [82] *para servirme de estas tres diferencias: ser luminoso, ser transparente y ser opaco u oscuro; éstas son las principales diferencias que pueden referirse al sentido de la vista, con el fin de distinguir los tres elementos que integran este mundo visible.*

53. *Tres cielos pueden distinguirse en el Universo.*

No será sin razón [83] que considere toda la materia comprendida en el espacio *AEI*, que da lugar a un torbellino alrededor del centro S, como el primer cielo; toda la materia que conforma un gran número de otros torbellinos en torno a los centros *F*, y semejantes, como el segundo; finalmente, toda la que está más allá de estos dos cielos,

[82] El giro latino obliga a considerar como variante a esta zona del texto, pues se afirma «*triplicem hanc differentiam in aspectum incurrentem, non male ad tria elementa referimus*» («...produciéndose esta triple diferencia ante la vista, no de forma incorrecta la atribuimos a los tres elementos»; A-T, 105, 29/31).

[83] La edición latina repite el giro «*non male etiam omnem materiam comprehensam* » («no de forma incorrecta tomaremos la materia comprendida...»; A-T, 106, 1).



como el tercero (33). Asimismo, estoy persuadido que el tercero es inmenso respecto del segundo, al igual que el segundo es inmenso respecto del primero. Ahora bien, no tendré en este lugar oportunidad de hablar de este tercer cielo, puesto que no constatamos en él cosa alguna que pueda ser vista por nosotros en esta vida y sólo he asumido tratar del mundo visible. De igual modo, considero todos los torbellinos que se generan en torno a los centros *F*, *f* como un

lo Cielo, puesto que *no nos parecen diferentes* y deben ser todos ellos considerados por nosotros de igual forma [84]. Pero en relación con el torbellino, cuyo centro es denominado *S*, aun cuando no sea representado en esta figura de forma distinta a los otros, lo considero como un cielo peculiar e incluso como el primero o principal, puesto que es en este cielo en el que encontraremos la Tierra (34) que es nuestra sede y, por tal motivo, él sólo dará lugar a muchas más observaciones que los otros dos, pues teniendo necesidad de imponer nombres a las cosas [85] *sólo para explicar los pensamientos que tenemos acerca de ellas, debemos por lo general prestar más atención a aquello en lo que nos afectan que a lo que en efecto sean.*

54. *Cómo el Sol y las Estrellas fijas han podido formarse.*

La materia del primer elemento, *que ha debido formarse a partir de la reducción de los ángulos de la materia,* aumentó poco a poco al estar desde el inicio sometidas a roce las partes del segundo elemento; cuando llegó a existir una cantidad de esta materia superior a la que se precisaba para rellenar los espacios que las partes del segundo elemento debían formar necesariamente al ser redondas, comenzó a desplazarse hacia los centros *S*, *F*, *f*, formando allí cuerpos *muy sutiles* y muy líquidos, a saber, el Sol en el centro *S* y las estrellas en los otros centros. Así pues, después de que las partículas del segundo elemento redujeron sus relieves y adquirieron forma más esférica, ocuparon menos espacio que antes y no se extendieron hasta los centros, sino que, alejándose de los mismos en todas las direcciones, dejaron allí espacios redondos que han de ser rellenados inmediatamente por materia del primer elemento que afluía hacia tales puntos desde los más dispares lugares, puesto [86] *que las leyes de la naturaleza*

[84] En la versión latina «...*sub una et eadem ratione a nobis considerantur*» (A-T, 107, 9).

[85] La edición latina afirma «...*et nomina rebus, non propter ipsas, sed tantum ad nostras de iis cogitationes explicandas, imponere solemus*» («...tenemos el hábito de dar nombres a las cosas, no a causa de ellas mismas, sino solamente para explicar nuestros pensamientos acerca de ellas»; A-T, 107, 14/16).

[86] El texto que se aduce desde este lugar y hasta el final del artículo en la versión francesa figura en la edición latina en las primeras líneas del art. 55. Por esta señal lo hemos marcado como variante.

son tales que todos los cuerpos que se mueven en círculo, hacen continuamente presión para alejarse [87] *de los centros en torno a los cuales se mueven.*

55. *Lo que es la luz.*

Intentaré ahora explicar, con la mayor exactitud posible, la fuerza [88] que realizan no sólo las pequeñas bolas que componen el segundo elemento, sino también toda la materia del primero, para alejarse de los centros *S, F, f* y semejantes, *alrededor de los cuales giran.* La razón de ello es que pretendo hacer ver (35) que tal fuerza constituye la naturaleza de la luz y el conocimiento de esta verdad podrá hacernos entender otras muchas cosas [89].

56. *Cómo se puede afirmar de una cosa inanimada que tiende a producir una fuerza* [90].

Cuando afirmo que estas pequeñas bolas ejercen una presión *o bien que tienen inclinación* a distanciarse de los centros alrededor de los cuales giran, no entiendo que se les atribuya algún pensamiento del que pudiera proceder este conato, sino solamente que están de modo tal situadas y que giran de modo tal que, en efecto, se alejarían si no fueran retenidas por alguna otra causa.

---

[87] En la versión latina no aparece la afirmación «doiuent continuellement faire quelque effort pour s'eloigner des centres», sino que afirma: *«Ea enim est lex naturae ut corpora omnia quae in orbe aguntur, quantum in se est, a centris sui motus recedant»* (A-T, 108, 6/9). La versión francesa continúa en los siguientes apartados utilizando el término *«effort»,* en consecuencia, hemos de incorporarlo a nuestra traducción, pero teniendo presente lo que se indica en la siguiente nota; a ella ya se atiene la traducción de esta afirmación que, en realidad, debe respetar el artículo 56. Ver el artículo 39 de la Parte Segunda.

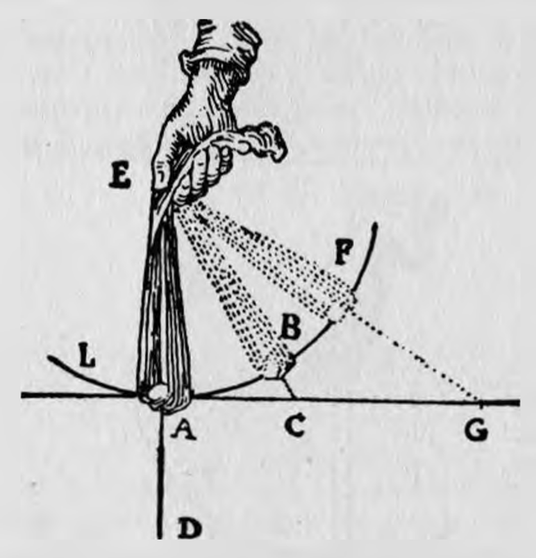
[88] En la edición latina expone el propósito de explicar tan precisamente como pueda *«illam vim, qua sic globuli secundi elementi.. recedere conantur ab istis centris»* (A-T, 108, 7/10). Lo llamativo no es tanto la traducción de 'effort' por cuanto analógicamente se usa en mecánica ('fuerza/presión ejercida por un cuerpo'), cuanto la expresión «recedere conantur». El equívoco que plantea el uso de 'effort' es claramente barrido por el artículo 56 y tenía como soporte el uso por analogía de este término.

[89] La edición latina indica *«multa alia dependent ab ipsius cognitione»* («muchas otras verdades dependen del conocimiento de esta misma»; A-T, 108, 12).

[90] En la versión latina se presenta el artículo del siguiente modo: *«Quis conatus ad motum in rebus inanimatis sit intelligendus»* (A-T, 108, margen).

57. *Cómo un cuerpo puede tender a moverse* [91] *en varias y diversas formas al mismo tiempo.*

Puesto que frecuentemente acontece que varias y diversas causas, actuando a la vez sobre un mismo cuerpo, impiden sus respectivos efectos, se puede afirmar, según diversas consideraciones, que este cuerpo tiende o ejerce presión para desplazarse en un mismo tiempo hacia puntos diversos. Por ejemplo, la piedra *A*, que gira en la honda *EA*, tiende en verdad desde *A* hacia *B*, si se consideran todas las causas que concurren a determinar su movimiento, puesto que se mueve



en efecto hacia allí; pero también cabe decir que esta misma piedra tiende hacia *C* [92] alcanzado el punto *A*, si solamente se considera la fuerza de su movimiento y *su agitación*, suponiendo que *AC* es una línea recta que toca al círculo en el punto *A*, pues *es cierto que* si esta piedra saliera de la honda, en el instante en el que alcanza el punto *A*, se desplazaría [93] desde *A* hacia *C* y no hacia *B*; es más, aunque la

[91] En la versión latina «*Quomodo in eodem corpore conatus ad diversos motus simul esse possint*» (A-T, 108, margen).

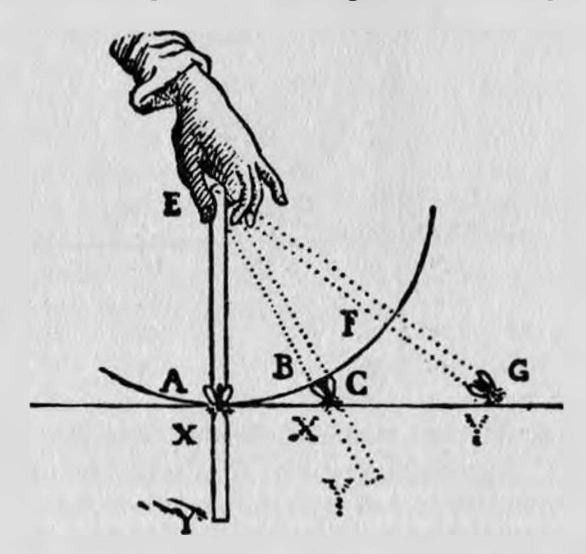
[92] En la edición latina se explicita «...*juxta legem motus supra expositam*» («...de acuerdo con la ley del movimiento anteriormente expuesta»; A-T, 109, 1). Es claro que se refiere a la Parte Segunda, artículo 39.

[93] La edición latina afirma « *revera perget ab A versus C*...» («...realmente se dirigiría desde A hacia C...»; A-T, 109, 5).

honda la retenga, la honda no impide que presione [94] hacia *C*. Finalmente, si en vez de considerar toda la fuerza de su agitación, prestamos atención solamente a una de sus partes, cuyo efecto es impedido por la honda, y la distinguimos de la otra parte, cuyo efecto no es impedido de esta forma, diremos que esta piedra estando en el punto *A*, tiende solamente hacia *D* o bien que presiona [95] E para alejarse del centro *E*, siguiendo la línea recta *EAD*.

58. *Cómo tiende a alejarse del centro en torno al cual gira.*

Con el fin de entender esto mejor [96], comparemos el movimiento en virtud del cual esta piedra se dirigiría hacia *C* en el supuesto de que nada [97] lo impidiera, con el movimiento en virtud del cual una hormiga, situada en el punto *A*, se dirigiría hacia *C*, suponiendo que



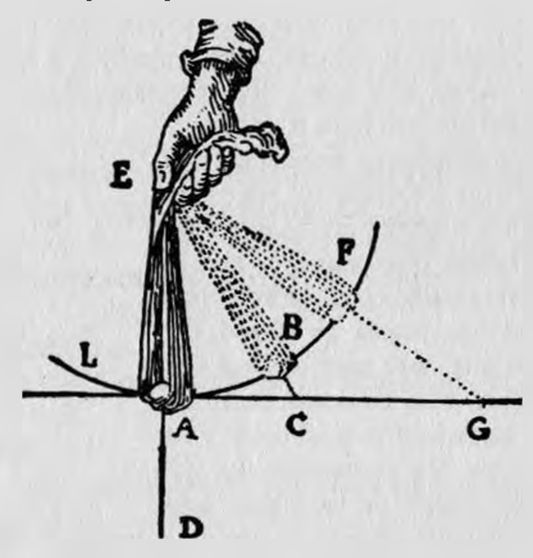
[94] En la versión francesa «ne face effort pour aller vers *C*», corresponde a...*«non tamen impedit conatum»* («...sin embargo, no impide este conato»; A-T, 109, 7).

[95] De acuerdo con la explicación que se viene dando, la edición latina afirma *«tendere tantum versus D, sive recedere conari a centro E...»* (A-T, 109, 12) donde la edición francesa afirma «tend seulement vers *D*, ou bien qu'elle fait seulement effort pour s'eloigner du centre *E*».

[96] A esta afirmación le corresponde en la edición latina «...*ut clare intelligatur*» («...para que se entienda con claridad...»; A-T, 109, 15).

[97] En la edición latina «...*nulla alia vi impediretur...*» («...no fuera impedido por fuerza alguna»; A-T, 109, 16).

AY fuese una regla sobre la que esta hormiga caminara en línea recta desde *A* hacia *Y*, mientras se hiciera girar esta regla alrededor del punto *E*, de modo que el punto *A* describiera el círculo *ABF*, con un



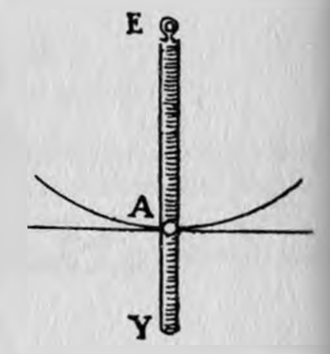
movimiento proporcionado en forma tal con el de la hormiga que ésta se encontraría en el punto marcado con *X* cuando la regla se encontrara hacia *C*, después en el punto marcado con *Y*, cuando la regla se encontrara hacia *G*, y así sucesivamente, de modo que siempre se encontrara en la línea recta *ACG*. Comparemos también la fuerza mediante la cual la piedra que gira en esta honda, siguiendo el círculo *ABF*, presiona para alejarse del centro *E* siguiendo las líneas *AD*, *BC*, *FG*, con el esfuerzo que haría la hormiga si se encontrara unida a la regla *EY*, en el punto *A*, de forma tal que emplease todas las fuerzas para dirigirse hacia *Y* y alejarse del centro *E*, siguiendo las líneas rectas *EAY*, *EBY*, y otras semejantes, mientras que esta regla la arrastrara en torno del centro *E*.

59. *Cuánta fuerza tiene esta tensión* [98].

No dudo que el movimiento de esta hormiga deba ser lentísimo al comienzo y que su esfuerzo no podría parecer grande, si se le refiere

[98] En la presentación del artículo latino se lee «*quanta sit vis istius conatus*» («cuanta sea la fuerza de este conato»; A-T, 111, margen).

solamente a este primer movimiento; ahora bien, no se puede afirmar que sea totalmente nulo y en tanto que aumenta a medida que produce su efecto, la velocidad que causa deviene en poco tiempo bastante grande. Pero *para evitar toda clase de dificultad,* aún nos serviremos de otra comparación. Sitúese la pequeña bola *A* en el tubo *EY* y *atendamos a lo que ha de acontecer.* En el primer momento en el que este tubo sea movido en torno al centro *E*, esta bola sólo se desplazará lentamente hacia *Y*; avanzará con velocidad un poco mayor en un segundo momento, puesto que además de la fuerza que retiene y que le había sido comunicada en el primer instante, adquirirá una nueva en virtud del nuevo esfuerzo que hará para alejarse del centro *E*, ya que este esfuerzo continúa mientras dura el movimiento circular y se renueva en todos los momentos...Es así pues vemos que cuando se hace girar este tubo *EY* con suficiente rapidez en torno del centro *E*, la pequeña bola alojada en su interior, se desplaza muy rápidamente desde *A* hacia *Y*; vemos también que la piedra que se encuentra en una honda provoca la tensión de la cuerda tanto más, cuanto mayor es la velocidad con que se mueve; puesto que lo que tensiona esta cuerda sólo es la fuerza con que la piedra presiona para alejarse del centro en torno al cual es movida, podemos conocer en virtud de esta tensión cuál es la cantidad de esta fuerza.



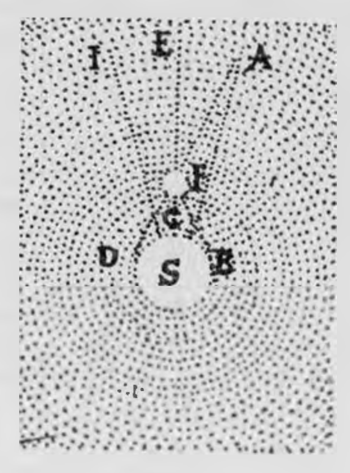
60. *Toda la materia que integra los Cielos tiende en la forma expuesta a alejarse de los centros.*

Es fácil aplicar a las partes del segundo elemento lo que acabo de exponer en relación con la piedra que gira alojada en el interior de una honda en torno al centro *E*, o bien lo que acabo de exponer acerca de la pequeña bola alojada en el tubo *EY*; a saber, cada una de estas partes emplea una fuerza bastante considerable para alejarse del centro del Cielo alrededor del cual gira, pero es frenada por otras partes que están superpuestas, tal como la piedra es frenada por la honda. Por otra parte, ha de destacarse que la fuerza de estas peque-

nas esferas es muy incrementada ya que son continuamente impulsadas por las fuerzas de otras semejantes *que se encuentran entre ellas y el astro que ocupa el centro del torbellino que forman*, y también por la materia de *este astro*. Ahora bien, con el fin de poder explicar esto con mayor distinción, concederé tratamiento independiente al efecto que provocan estas pequeñas bolas sin atender más al que provoca la materia *de los astros* de lo que lo haría si todos los espacios estuvieran vacíos o llenos de una materia que en nada contribuyese al movimiento de los otros cuerpos y que tampoco lo impidiese, pues ateniéndonos a lo que ha sido expuesto (36), es tal la forma en que debemos concebir el vacío.

61. *Esta presión* [99] *es causa de que los cuerpos del Sol y de las Estrellas fijas sean redondos.*

En primer lugar, considerando que todas las pequeñas partículas esféricas que giran en torno de *S* en el cielo *AEI*, ejercen presión para alejarse del centro *S*, tal y como hemos señalado (37), podemos concluir que las bolas que se encuentran ubicadas en la línea recta *SA* se impulsan unas a otras en la dirección de *A* y que cuantas se encuentran en la línea recta *SE* se impulsan unas a otras hacia *E*; y así sucesivamente. De suerte que si no hubiese bastantes para ocupar todo el espacio que se encuentra entre *S* y la circunferencia *AEI*, acabarían liberando todo el espacio que no llenaran hacia *S*; en tanto que, por ejemplo, las bolas que se encuentran en la línea recta *SE* no giran a la vez como un bastón, sino que realizan su giro desplazándose unas primero y otras después, tal como expondré (38), el espacio que liberan hacia *S* debe de ser redondo. Aun cuando imagináramos que la línea *SE* fuese más larga y alojara mayor cantidad de estas bolas que la línea *SA* o bien

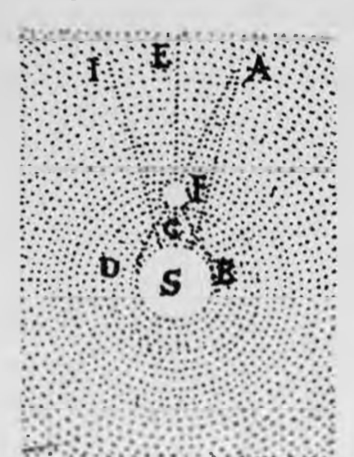


[99] En la versión latina sigue manteniéndose el término *«conatus»* tendencia y en la francesa *«effort/tension»*.

SI, de suerte que aquellas que se encontraran en la extremidad de la línea *SE* estuvieran más próximas al centro *S* que las que se encontraran en la extremidad de *SI*, sin embargo las que estuvieran más próximas habrían concluido su giro antes que las que se encontraran más alejadas del mismo centro. De este modo, algunas de ellas se unirían a las ubicadas en la extremidad de *SI* a fin de mantenerse equidistantes del centro *S*. Tal es la razón por la que debemos mantener que están dispuestas de la forma expuesta, que todas las que se encuentran en las extremidades de estas líneas son equidistantes del centro *S* y que, en consecuencia, el espacio *BCD*, que configuran en torno de este centro, es esférico.

62. *La materia celeste tiende a alejarse de todos los puntos de la circunferencia de cada estrella o del Sol.*

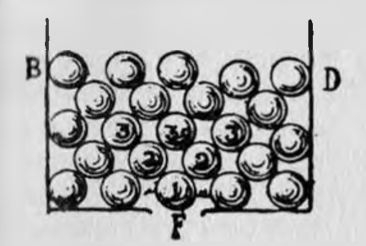
Además debe señalarse que todas las pequeñas bolas situadas en la línea recta *SE* se impulsan no sólo hacia *E*; también ha de señalarse que cada una de ellas es impulsada por todas las otras que están comprendidas entre las líneas rectas que, siendo trazadas desde una de estas pequeñas bolas sobre la circunferencia *BCD*, alcanzarían esta circunferencia. Así, por ejemplo, la bola *F* es presionada por todas aquellas que están comprendidas entre las líneas *BF* y *DF*, o bien en el triángulo *BFD*, y no es impulsada por alguna de las que no están comprendidas en este triángulo. De suerte que si el lugar señalado con *F* estuviera vacío, todas aquellas que se encuentran en el espacio *BDF* avanzarían tanto cuanto se pudiera hasta llenarlo; pero no lo harían las otras. Pues así como vemos que el peso de una piedra, estando en el aire, la conduce en línea recta hacia el centro de la tierra y, sin embargo, la hace rodar cuando cae *por la pendiente de una montaña*, de igual forma debemos pensar que la fuerza que hace que las pequeñas bolas que se encuentran en el espacio *BFD*, tiendan a alejarse del centro *S* siguiendo líneas rectas trazadas desde el centro, también

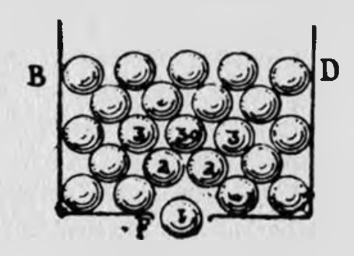


puede dar lugar a que se alejen del mismo centro siguiendo líneas que se separan un poco de él.

63. *Las partes de esta materia no anulan las unas a las otras este conato.*

La comparación establecida con el peso permitirá conocer muy claramente esto; considérense unas bolas de plomo dispuestas tal y como lo están las que se recogen en el vaso *BFD*. Estas bolas se apoyan las unas sobre las otras de forma tal que, realizada una abertura





en el fondo del vaso, la bola marcada con el número 1 ha de salir, tanto en razón de su peso *como en razón del peso de las otras bolas que se encuentran sobre ella*. En el mismo instante en que esta bola salga, se podrá apreciar que las bolas marcadas con el número 2, así como las otras tres marcadas con el número 3, avanzarán; asimismo, las otras lo harán a continuación. *También se podrá apreciar que en el mismo instante en el que la más baja comience a moverse*, todas aquellas bolas que estuvieran comprendidas en el triángulo *BDF* avanzarán y ni una de las que no estuvieran comprendidas en este triángulo se moverá con tal dirección. Verdad es que en el ejemplo propuesto las bolas marcadas con el número 2 chocan después de haber realizado un pequeño descenso y que esto les impide continuar el descenso; ahora bien, no sucede lo mismo en el caso de las pequeñas partículas esféricas que integran el segundo elemento, pues aun cuando en alguna ocasión se encuentren dispuestas tal y como lo están las que hemos representado en esta figura, sin embargo no se detienen nunca sino durante esa pequeña cantidad de tiempo que se denomina un instante, puesto que están en movimiento sin cesar y ello es la causa de que continúen su movimiento sin interrupción. Además, es preciso señalar que la fuerza de la luz, *en razón de cuya explicación escribo todo esto*, no con-

siste en la duración de algún movimiento, sino sólo en que estas pe-queñas bolas son presionadas (39) y tienden a moverse hacia algún punto, aun cuando actualmente no se muevan [100].

64. *Esto* [101] *basta para explicar todas las propiedades de la luz y para hacer parecer los astros luminosos aunque nada* [102] *en ellos contribuya a ello.*

De este modo no tendremos dificultad alguna [103] para conocer por qué esta acción que considero como la luz, se extiende *en círcu-lo* [104] y en todas las direcciones alrededor del Sol y de las Estrellas fijas; tampoco tendremos dificultad para entender por qué alcanza en un instante cualquier distancia siguiendo líneas rectas que no proce-den solamente del centro del cuerpo luminoso, sino de todos los puntos de su superficie; esto contiene las principales propiedades de la luz, a cuya continuación también se pueden conocer las otras pro-piedades de la luz [105]. Es más, se puede hacer notar en este momento una verdad que, quizás, parecerá muy paradójica a muchos, a saber, que estas mismas *propiedades* no dejarían de hallarse en la materia del Cielo, aunque el Sol o los otros Astros alrededor de los cuales gira, no contribuyesen a ello en forma alguna [106]; de suerte que si el cuer-po del Sol no fuese otra cosa que un espacio vacío, no dejaríamos de verlo con la misma luz que estimamos procede de él y alcanza nues-tros ojos, exceptuando solamente que sería menos intensa. Sin em-bargo, esto no debe entenderse sino de la luz que se extiende alrede-dor del Sol, en el sentido que gira la materia del Cielo en el que se

[100] En la edición latina «*etsi forte ex ea motus ipse non sequatur*» («...aun cuando qui-zás el mismo movimiento no se siga de ella; A-T, 115, 14).

[101] Es claro que, como indica la edición latina, el pronombre supone el término «*conatus*». «*Omnes lucis propietates in isto conatu inveniri* » («Todas las propiedades de la luz se hallan en este conato»; A-T, 115, margen).

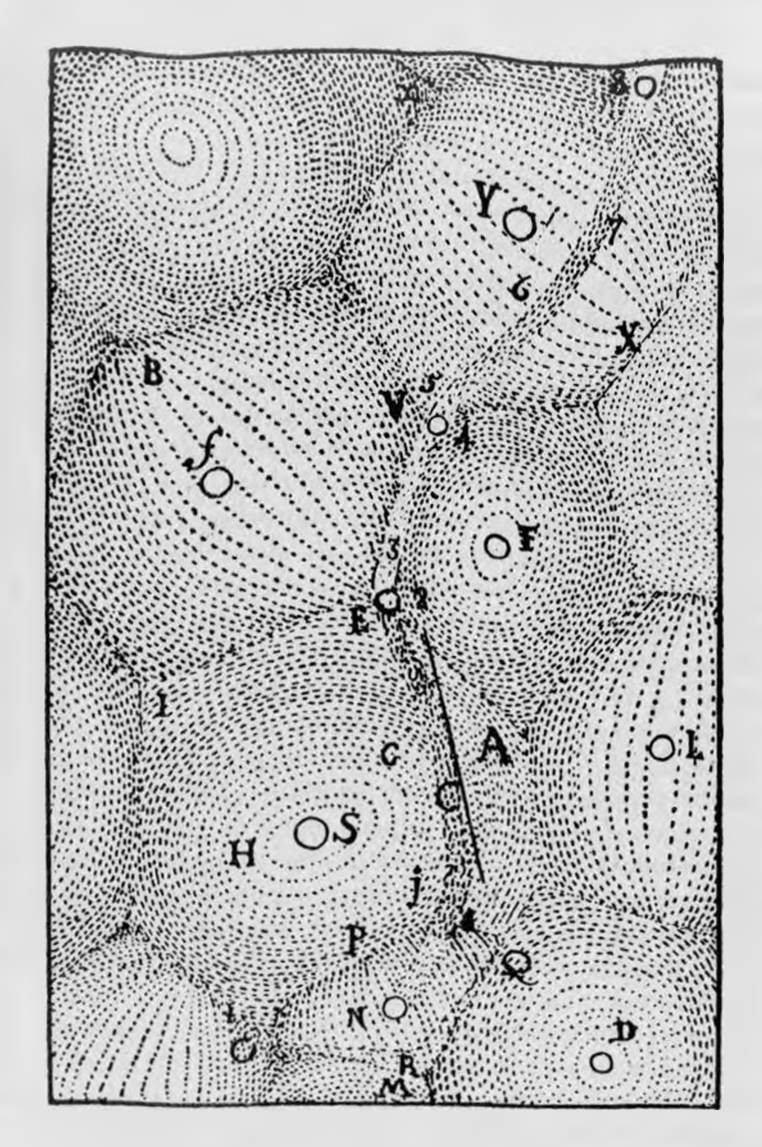
[102] Según la edición latina «*etsi nulla vis esset in ipsis stellis*» (A-T, 115, margen).

[103] En la versión latina le corresponde al texto francés traducido ('nous n'aurons pas de peine à connaître'), la afirmación «*ex quibus clare percipitur* » («A partir de lo expuesto claramente se percibe...»; A-T, 115, 15).

[104] En la versión latina se lee «*aequaliter*» (A-T, 115, 18).

[105] En la versión latina expuestas las principales propiedades se afirma: «*Unde re-liquae omnes lucis propietates deduci possunt*» («...de donde las restantes propiedades de la luz pueden ser deducidas»; A-T, 115, 21). La traducción se atiene a la expresión «ensuite desquelles on peut connaitre aussi les autres».

[106] En el texto latino «...*etiamsi nulla plane esset vis in Sole, aliove astro circa quod gi-ratur*» («...aunque ninguna fuese la fuerza en el Sol o en otro astro alrededor del cual...»; A-T, 115, 24).



encuentra, *es decir, hacia el círculo de la Eclíptica*, ya que no considero en este momento la otra dimensión de la esfera *que se extiende hacia los polos*. Pero con el fin de que también pueda explicar aquello en lo que la materia del Sol y de las estrellas puede contribuir a la producción de esta luz y cómo se extiende *no sólo hacia la Eclíptica, sino también hacia los polos* y en cualquier otra dirección de la esfera, es preciso exponer alguna cuestión relacionada con el movimiento de los cielos.

65. *Los Cielos están divididos en distintos torbellinos y los polos de algunos de estos torbellinos tocan las partes más alejadas de los polos de los otros torbellinos.*

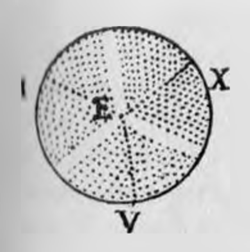
Cualquiera que haya sido la forma [107] de acuerdo con la cual la materia hubiera sido puesta en movimiento al comienzo, los torbellinos en los que está integrada, deben estar dispuestos entre sí de forma tal que cada uno de ellos gire en la dirección en la que le sea más fácil proseguir su movimiento, pues según las leyes de la naturaleza (40), un cuerpo que se mueve, fácilmente es desviado por el choque con otro cuerpo. Así, suponiendo que el primer torbellino, que tiene a *S* por centro, sea arrastrado desde *A* por *E* hacia *V*, el otro torbellino, colindante con éste y que tiene a *F* por centro, girará desde *A* por *E* hacia *V* si los otros torbellinos que le rodean no impiden sus movimientos, ya que sus movimientos se armonizan muy bien en la forma descrita. Asimismo, el tercer torbellino, que es preciso imaginar que tiene su centro fuera del plano *SAFE* y que forma un triángulo con los centros *S* y *F*, uniéndose a los dos torbellinos *AEI* y *AEV* en la línea recta *AE*, girará desde *A* por *E* hacia lo alto. Esto supuesto, el cuarto torbellino, cuyo centro es *f* [108], no girará desde *E* hacia *I*, ya que si su movimiento se adecuara con el del torbellino primero, habría de ser contrario al de los torbellinos segundo y tercero; asimismo, tampoco girará al igual que el segundo, a saber, desde *E* hacia *V*, a causa de que el primero y el tercero lo impedirían; tampoco como el tercero, pues el primero y el segundo le serían contrarios; girará sobre su eje, señalado como *EB*, desde *I* hacia *V*, estando uno de sus polos hacia *E* y el otro hacia *B*, en la parte opuesta.

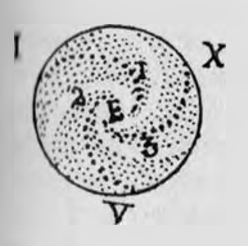
66. *Los movimientos de estos torbellinos se deben desviar un poco para no ser contrarios entre sí.*

Además, debe notarse que se daría una cierta contrariedad en estos movimientos si las Eclípticas, es decir, los círculos que están más alejados de los polos de estos tres primeros torbellinos,

[107] En la versión latina «*Quacumque ratione moti fuerint ab initio...*» (A-T, 116, 6).
[108] En la edición *princeps* existe una errata, pues se marca con *F* y no con *f*.

se encontrasen directamente sobre el punto *E*, donde sitúo el polo del cuarto torbellino. Pues si, por ejemplo, *IVX* es la parte (41) que se encuentra hacia el polo *E* y gira siguiendo el orden representado en el gráfico como *IVX*, el primer torbellino se frota contra ella siguiendo la línea recta *EI* y las otras líneas que son paralelas a ésta; el segundo torbellino, frotándose también contra ella siguiendo la línea recta *EV*, y el tercero siguiendo la línea *EX*; siendo esto así, impedirían su movimiento circular. Pero la naturaleza evita esto muy fácilmente en virtud de las leyes del movimiento, desviando un poco las Eclípticas de estos tres torbellinos hacia el lugar en el que gira el cuarto *IVX*: de suerte que, no rozándole de acuerdo con las líneas rectas *EI, EV, EX*, sino siguiendo las líneas curvas *1I, 2V, 3X*, armonizan muy bien con su movimiento.





67. *Los torbellinos no pueden contactar por sus polos.*

No creo que pueda pensarse nada mejor para ajustar los movimientos de varios torbellinos, ya que si se supone que existan dos que se tocan por sus polos, o bien girarían los dos hacia el mismo lado, o bien uno tomará su curso hacia un lado y el otro hacia el otro, lo cual impediría sus movimientos en forma extrema. Por esta razón, aun cuando no asuma [109] la tarea de determinar cómo se encuentran situados todos los torbellinos que componen el cielo, ni cómo se mueven, pienso, sin embargo, que puedo afirmar en general que cada torbellino tiene sus polos más alejados de los polos de aquellos que son los más próximos a él que de sus Eclípticas. Creo que esto ya lo he demostrado suficientemente.

[109] La edición latina matiza «*ausim determinare...*» («...ose determinar...»; A-T, 118, 26).

68. *Todos los torbellinos no pueden tener las mismas dimensiones*

También estimo que esta incomprensible variedad que se pone de relieve en la situación de las Estrellas fijas, muestra [110] suficientemente que los torbellinos que giran en torno a ellas no poseen todos unas mismas dimensiones (42). Es más, tengo por manifiesto, en razón de la luz que nos envían, que cada Estrella es el centro de un torbellino y no puede estar ubicada en otro punto. Pienso así, pues si se admite esta suposición, es fácil conocer *cómo su luz llega hasta nosotros a través de inmensos espacios*, tal como ha de aparecer evidente, en parte fundándonos en lo que ha sido dicho (43) y, en parte, fundándonos en lo que sigue (44). *Sin tal suposición no es posible dar una razón válida.* Ahora bien, en tanto que nada percibimos en las estrellas fijas por medio de los sentidos, que no sea su luz y la situación en que las vemos, sólo debemos suponer lo que sea absolutamente necesario para dar razón de estos dos efectos. Y puesto que no se podría conocer la naturaleza de la luz, si no se supone que cada torbellino gira en torno a una Estrella con toda la materia que contiene, y que no se puede dar razón de la situación en que nos aparecen si no se supone que estos torbellinos son diferentes en razón de sus dimensiones, *creo que es igualmente necesario que sean admitidas estas dos suposiciones.* Pero si es verdad [111] que no son iguales, será preciso que las partes alejadas de los polos de algunos torbellinos toquen las otras en los lugares que se encuentran próximos a los polos, a causa de que no es posible que las partes semejantes de los cuerpos que son de dimensiones distintas, convengan entre ellas.

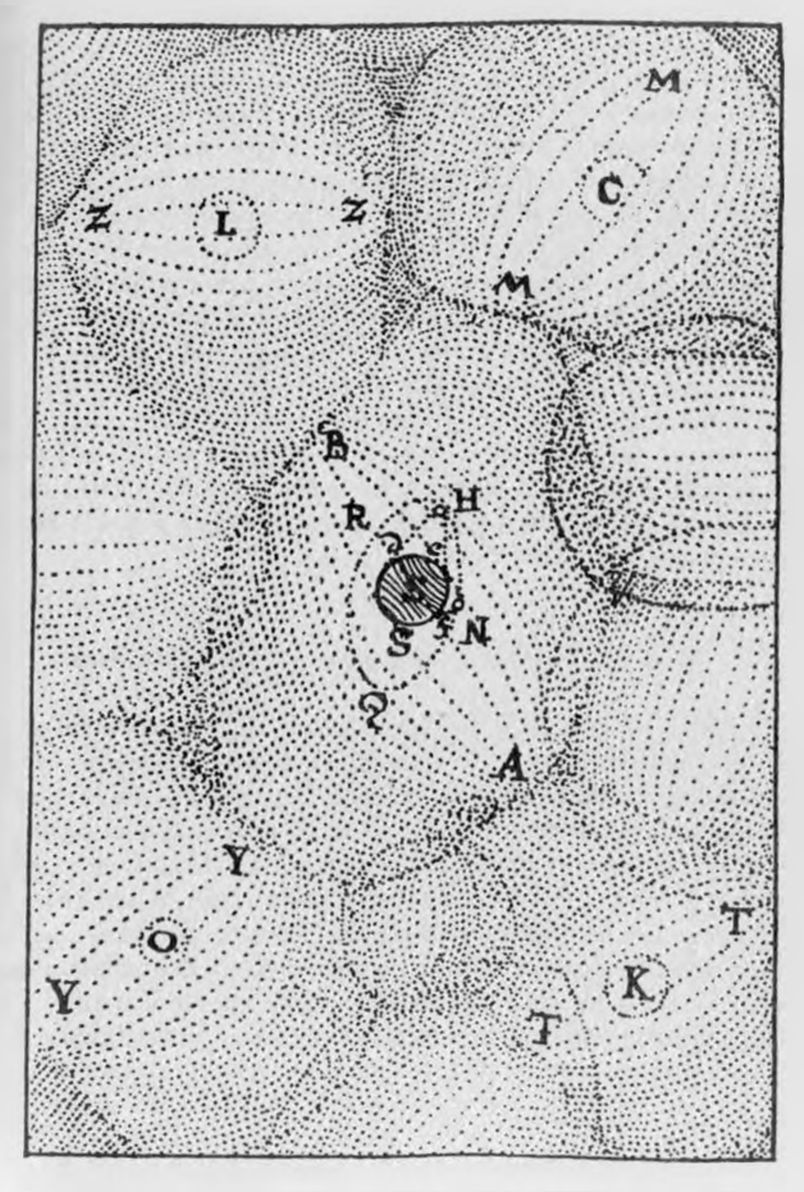
69. *La materia del primer elemento penetra por los polos de cada torbellino dirigiéndose hacia su centro, y sale por los puntos más alejados de los polos.*

Se puede inferir de lo expuesto que la materia del primer elemento fluye sin cesar desde cada uno de estos torbellinos por aquellos puntos que están más alejados de sus polos y, a la vez, que fluye

[110] La edición latina ofrece un matiz, pues afirma «*plane ostendere videtur*» («... parece mostrar suficientemente»; A-T, 119, 4).

[111] Creo que la edición latina introduce un matiz por cuanto afirma «*sed sane sint inequales*» («Pero si es razonable que sean desiguales»; A-T, 119, 18).

hacia el centro de cada torbellino, desde los otros que son próximos, por los puntos próximos a sus polos. Pues si suponemos, por ejemplo,

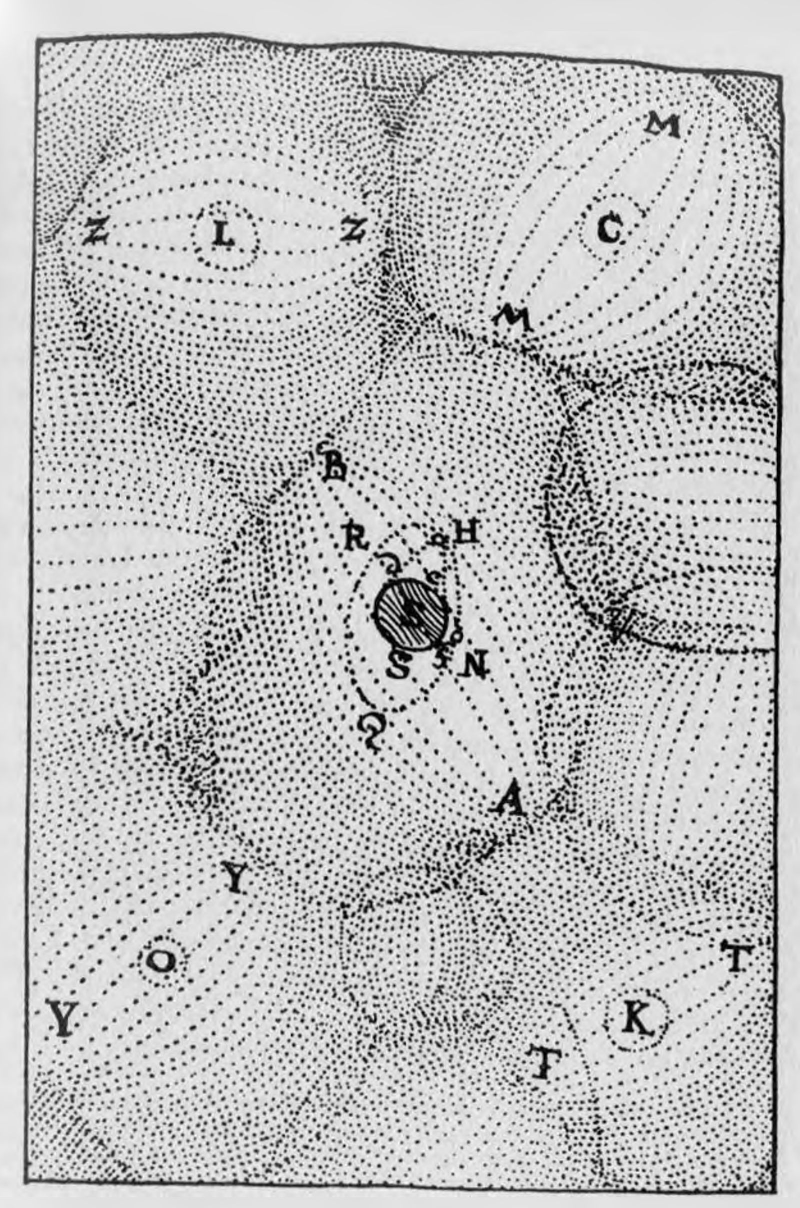


que el primer cielo *AYBM*, en cuyo centro se encuentra el Sol, gira todo él sobre sus polos, siendo *A* el polo austral y *B* el septentrional;

y si, además, suponemos que los cuatro torbellinos marcados en el gráfico con *K, O, L, C,* situados en torno de *AYBM*, giran sobre sus ejes *TT, YY, ZZ, MM;* y, finalmente, si suponemos que *AYBM* es tangente a los dos marcados con *O* y con *C* hacia sus polos y que es tangente a los otros dos, *K* y *L*, a la altura de los puntos que están más alejados de los polos, entonces es evidente, en razón de lo que ha sido dicho, que toda la materia de la que *AYBM* está compuesto, tendiendo a alejarse del eje *AB*, tenderá con más fuerza hacia los puntos marcados con *Y* o con *M* que hacia aquellos que están marcados con *A* y con *B*. Dado que hacia *Y* o hacia *M* se encuentran los polos de los torbellinos *O* y *C*, que poseen poca fuerza para oponer resistencia a la materia; además, puesto que la materia de la que está compuesto alcanza hacia *A* y *B* los torbellinos *K* y *L*, haciéndolo, pues, a la altura de los puntos que son los más alejados de sus polos y que, por tanto, tienen más fuerza para avanzar desde *K* y desde *L* hacia *S* que la que poseen las partes que están hacia los polos del Cielo *S* tienen para avanzar hacia *L* y *K*, es evidente también que la materia que se encuentra en los puntos *K* y *L* debe avanzar hacia *S* y que la materia que se encuentra en *S* debe avanzar hacia *O* y *C*.

70. *No acontece lo mismo con la materia del segundo elemento.*

Lo expuesto debería entenderse no sólo de la materia del primer elemento, sino también de la materia del segundo elemento si algunas causas particulares no lo impidiesen. Pero puesto que la agitación del primer elemento es mucho mayor que la agitación del segundo, y puesto que es siempre más fácil a la materia de este primer elemento discurrir a través de los pequeños espacios que, al ser redondos, siempre forman las partes del segundo elemento en torno suyo, aun cuando se supusiera que toda la materia, tanto la del primer elemento como la del segundo elemento, que está comprendida en el torbellino *L*, hubiera comenzado a moverse al mismo tiempo desde *L* hacia *S*, sería preciso, sin embargo, que la materia del primer elemento accediera al centro de *S* antes de que lo hiciera la del segundo elemento. Y esta materia del primer elemento, habiendo accedido al interior del espacio *S*, empuja con tal impetuosidad *las partes* de la materia del segundo elemento, no sólo hacia la eclíptica *eg* o *MY*, sino también hacia los polos *fd* o *AB*, como pasaré a explicar (45), que im



pide [112] que las pequeñas bolas que proceden del torbellino *L* avancen hacia *S* y sólo lo hagan hasta un cierto espacio que está marcado en el gráfico con la letra *B*. Lo mismo se debe entender del torbellino *K* y de todos los otros.

[112] La edición latina explicita «*hac ratione*» (A-T, 122, 1).

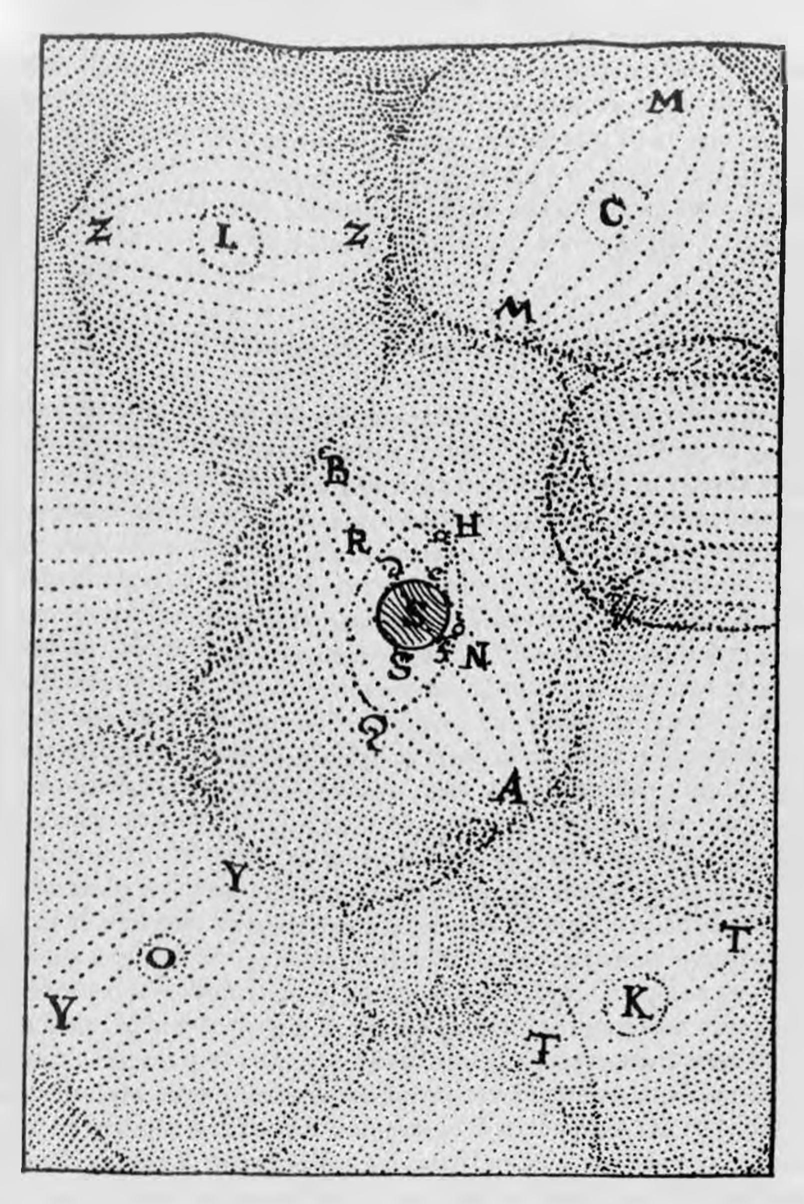
71. *Cuál es la causa de esta diversidad.*

Además, conviene considerar que las partes del segundo elemento que giran en torno del centro *L*, no sólo tienen la fuerza para alejarse de este centro, sino también la fuerza para mantener la velocidad de su movimiento; efectos éstos que son, en cierto modo, contrarios entre sí, puesto que mientras giran en el interior del torbellino *L*, tienen limitado el espacio en el que pueden extenderse (*sean cuales fueren los puntos de la circunferencia que describan*) por los otros torbellinos que es preciso imaginar sobre el plano de esta figura y bajo el plano de la misma. De forma que las partes no pueden alejarse más de este centro hacia el punto *B*, *donde su espacio no está limitado de esta forma*, a no ser que su velocidad sea menor entre *L* y *B* que entre *L* y la superficie de estos otros torbellinos [113]. Así, aunque la fuerza que tienen las partes del segundo elemento para alejarse del punto *L*, sea la causa de que se alejen hacia *B* antes de hacerlo hacia otros puntos, ya que allí encuentran los polos del torbellino *S*, que no les opone gran resistencia, sin embargo la fuerza que tienen para retener su velocidad es la causa de que no se alejen sin fin y de que no avancen hasta alcanzar *S*. No acontece lo mismo con la materia del primer elemento; si bien la materia del primer elemento tiene en común con las partes del segundo elemento el que giran en el interior de los torbellinos y, al hacerlo, tienden a alejarse de sus centros, sin embargo existe una [114] diferencia: puede alejarse de sus centros sin perder nada de su velocidad puesto que, por doquier, encuentra pasos entre las partes del segundo elemento que son casi iguales entre sí. Esto da lugar [115] a que esta materia discurra sin cesar hacia el centro *S* por los puntos que están próximos a los polos *A* y *B*, no sólo de los torbellinos marcados con *K* y *L*, sino también de otros varios que no han podido ser cómodamente representados en esta figu

[113] La edición latina explicita de nuevo *«extra planum huius figurae intelligendos»* (A-T, 123, 10). A su vez, la edición explica la disminución de la velocidad tanto cuanto mayor sea el espacio *LB* en los siguientes términos: Al moverse circularmente no pueden emplear más tiempo en discurrir entre *L* y la superficie de estos otros torbellinos que en circular entre *L* y *B*, donde el espacio es más grande y donde por consiguiente la materia debe girar con menor velocidad (*«Nam, cum circulariter moveantur non possunt plus temporis impendere in transeundo inter L et istos alios vortices, quam inter L et B»*, A-T, 123, 112/14).

[114] La edición latina acentua esta diferencia al afirmar *«in eo tamen maxime dissentit»* (A-T, 123, 24).

[115] En la edición latina *«quamobrem non dubium est ...»* («...por lo que no es dudoso»; A-T, 123, 29).



to, puesto que no deben ser todos imaginados en un mismo plano y, por otra parte, no puedo determinar su situación, sus dimensiones o su número. Esto mismo da lugar [116] a que fluya desde el centro *S* ha-

[116] En la edición latina *«Non etiam dubium est...»* («...tampoco es dudoso»; A-T, 124/125).

cia los torbellinos *O* y *C* y hacia otros semejantes, de los que tampoco abordo la determinación ni de su situación, ni de la dimensión, ni del número, ni si esta misma materia retorna inmediatamente desde *O* y *C* hacia *K* y *L*, o bien si, antes de cerrar el círculo de su movimiento, pasa por muchos otros torbellinos más alejados de *S* que éstos.

72. *Cómo se mueve la materia que compone el Sol.*

Intentaré explicar [117] la fuerza mediante la cual esa materia se mueve en el espacio *defg*. Aquella parte de la misma que procede de *A* con dirección hacia *f*, ha de continuar su movimiento en línea recta hasta *d*, *puesto que nada hay entre estos puntos que lo impida*; pero hacia *d* encuentra partículas esféricas del segundo elemento a las que impulsa hacia *B* y, asimismo, esa materia es rechazada por las partículas del segundo elemento y obligada a retornar al interior, desde el polo *d* hacia todos los lados de la Eclíptica *eg*. De igual modo, la materia que procede de *B*, continúa su movimiento en línea recta hasta *f*, donde alcanza las partes del segundo elemento que impulsa hacia *A* y, asimismo, es rechazada por ellas desde el polo *f* hacia la misma eclíptica *eg*; *circulando de este modo desde los dos polos d, f, hacia todos los puntos de la eclíptica eg*; impulsa por igual todas las partes del segundo elemento que *encuentra en la superficie de la esfera defg* y fluye hacia *M* e *Y* por los pequeños espacios que se forman entre las partes del segundo elemento cerca de la eclíptica *eg*. Además, mientras la materia del primer elemento se mueve en línea recta por su propia agitación, *desde los polos del Cielo A y B hasta los polos del Sol d y f*, también es arrastrada en círculo en torno del eje *A B* por el movimiento circular de este cielo; de este modo, cada una de sus partículas describe una línea espiral o trazo en forma de caracol y estas espirales *avanzan desde A hacia d, y desde B hasta f, pero habiendo alcanzado d* y *f* se repliegan por ambos puntos hacia la eclíptica *eg*. Y puesto que hay más espacio en la esfera *defg* del que podría ocupar la materia del primer elemento que fluye por entre las partes del segundo elemento, si no cesase de penetrar y de salir formando tales espirales, siempre ha

[117] En la versión latina se matiza «...*paulo diligentius est considerandum*...» («se debe de considerar con mayor cuidado»; A-T, 125, 8).

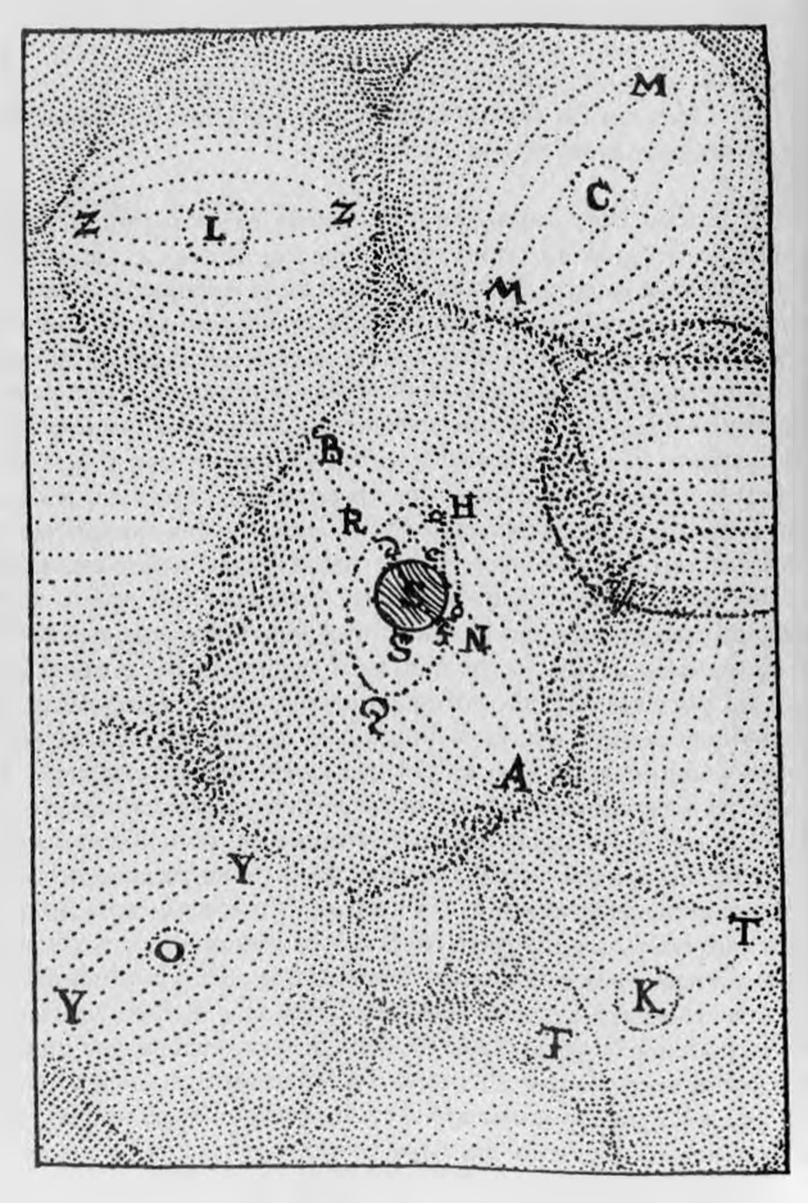
bría de alojarse allí alguna parte de materia, dando lugar a la formación de un cuerpo muy fluido, que gira sin cesar en torno de su eje *f d, a saber, el cuerpo del Sol.*

73. *Hay muchas desigualdades en lo que se refiere a la situación del Sol en medio del torbellino que lo circunda.*

Es preciso hacer notar que este cuerpo ha de ser esférico; pues, aunque la desigualdad de los torbellinos que rodean el cielo *AMBY*, sea la causa de que no debamos pensar que la materia del primer elemento fluya tan abundantemente hacia el Sol por uno de los polos de este Cielo como por el otro; aunque esta desigualdad de los torbellinos impida juzgar que estos polos sean directamente opuestos, *de suerte que la línea ASB sea exactamente recta*, o bien que haya algún círculo perfecto que pueda tomarse por su Eclíptica y con el que se correspondan tan exactamente todos los torbellinos que lo rodean, que la materia del primer elemento, procedente del Sol, pueda salir de este cielo con facilidad parecida por todos los puntos de esta eclíptica, sin embargo no se puede inferir [118] de esto que exista alguna notable desigualdad en la figura del Sol, sino solamente que la haya en su situación, en su movimiento y en su dimensión, *comparada con la de los otros astros*. Pues, por ejemplo, si la materia del primer elemento, que procede de *A* en dirección a *S*, tiene más fuerza que la que procede del polo *B*, alcanzará una mayor distancia antes de que sus partes desvíen su curso en razón del choque, haciendo, de este modo, que el Sol se encuentre más próximo del polo *B* que del polo *A*. Pero las pequeñas partículas del segundo elemento no serán impulsadas con fuerza mayor en el lugar de la circunferencia marcado con *d* que en el otro marcado con *f*, *que es directamente opuesto a él*, y por tanto esta circunferencia no dejará de ser redonda. De igual modo, si la materia del primer elemento fluye más fácilmente desde *S* hacia *O* que hacia *C* (en razón de que allí encuentra mayor espacio), esto será la causa de que el cuerpo del Sol se aproxime un poco más a *O* que a *C*, y que reduciendo de esta forma el espacio que existe entre *O* y *S*, se detenga al fin en el punto en el que la fuerza *de esta*

[118] En la edición latina se afirma «*non tamen inde ullae inaequalitates in figura solis argui possunt*» («...sin embargo no pueden argüirse a partir de ello ...»; A-T, 127, 7).

materia se equilibre. De este modo, aun cuando no consideremos si
no los cuatro torbellinos *L, C, K, O,* puesto que los suponemos des



iguales, esto basta para obligarnos a concluir que el sol no está situa
do en el medio justo de la línea *OC*, ni tampoco en el medio de la li

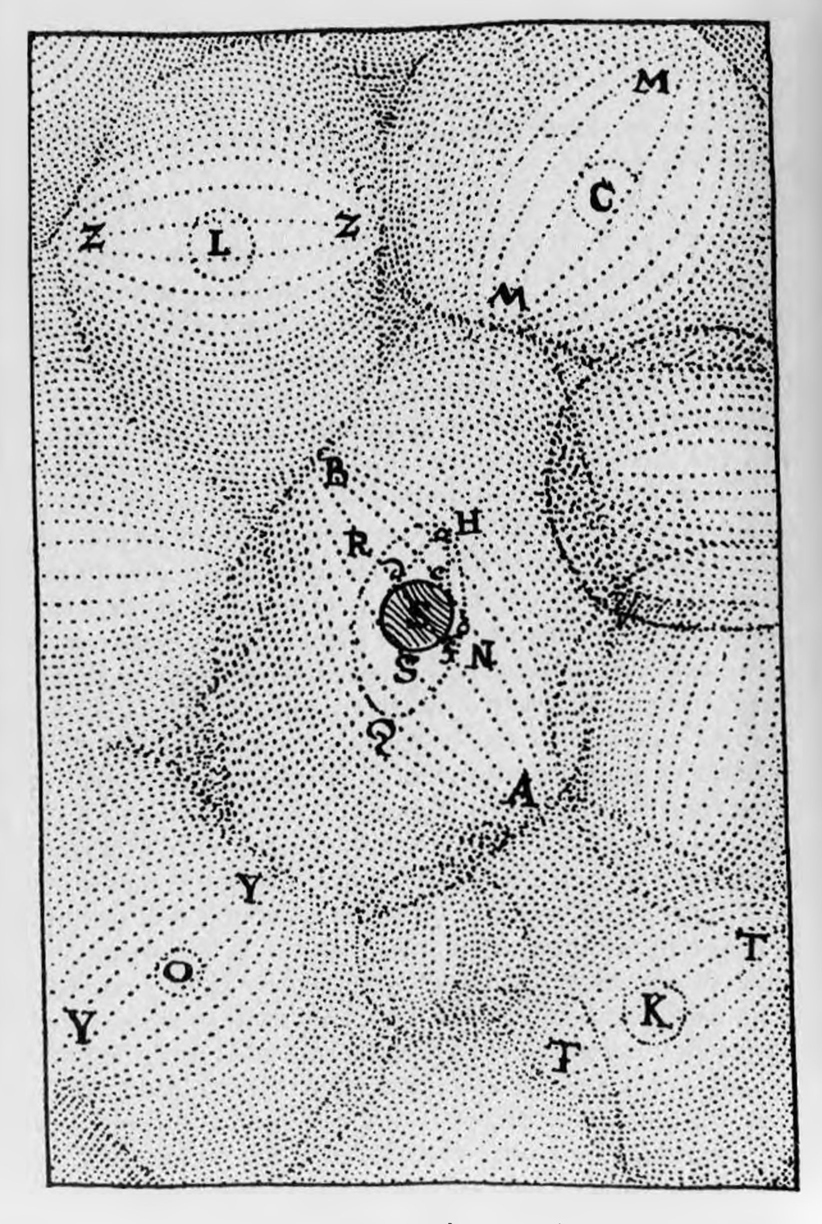
nea *LK,* pudiendo concebirse otras muchas desigualdades en su situación si se atiende a la existencia de otros torbellinos que lo circundan.

74. *Son muchas también las desigualdades en lo que se refiere al movimiento de su materia.*

Por otra parte, si la materia del primer elemento que procede de los torbellinos *K* y *L*, no está tan dispuesta a moverse [119] en dirección de *S* como hacia otros puntos *próximos a S*; por ejemplo, si la materia del primer elemento que procede de *K* está más dispuesta a moverse hacia *e*, y si la materia que procede de *L* lo está a moverse hacia *g*, esto será causa de que los polos *f, d,* en torno a los cuales gira cuando compone el cuerpo del Sol, no se encuentren en las líneas rectas trazadas desde *K* y desde *L* hacia *S*, sino que el polo austral *f* se adelantará en dirección hacia *e* y el polo septentrional, esto es *d,* lo hará hacia *g.* De igual modo, si la línea recta *SM*, siguiendo la cual supongo que la materia del primer elemento se desplaza más fácilmente desde *S* hacia *C que en cualquier otra dirección*, pasa por un punto de la circunferencia *fed*, que se encuentre más próximo del punto *d* que del punto *f*; y de igual forma, que la línea *SY* siguiendo la cual supongo que esta materia tiende desde *S* hasta *O*, pasa por un punto de la circunferencia *fgd*, que sea más próximo al punto *f* que al punto *d*, esto será la causa de que *gSe*, que aquí representa la eclíptica del Sol, es decir, el plano en el cual se mueve la parte de su materia que describe el mayor círculo, haya de tener su parte *Se* más inclinada hacia el polo *d* que hacia el polo *f*, pero nunca tanto como llega a estarlo la línea recta *SM* (46); además, su otra parte *Sg* estará más inclinada hacia *f* que hacia *d*, pero no tanto como la línea recta *SY*. De donde se sigue que el eje, alrededor del cual gira toda la materia de la que está compuesta el Sol y cuyo polos son *d, f,* no es exactamente recto, sino que se encuentra un poco curvado hacia ambos lados; asimismo, se sigue que esta materia gira a una velocidad un poco mayor entre *e* y *d* o

[119] En la versión latina se explicita *«non secundum lineas rectas feratur versus S»* (« no se desplaza en línea recta hacia *S*»; A-T, 128).

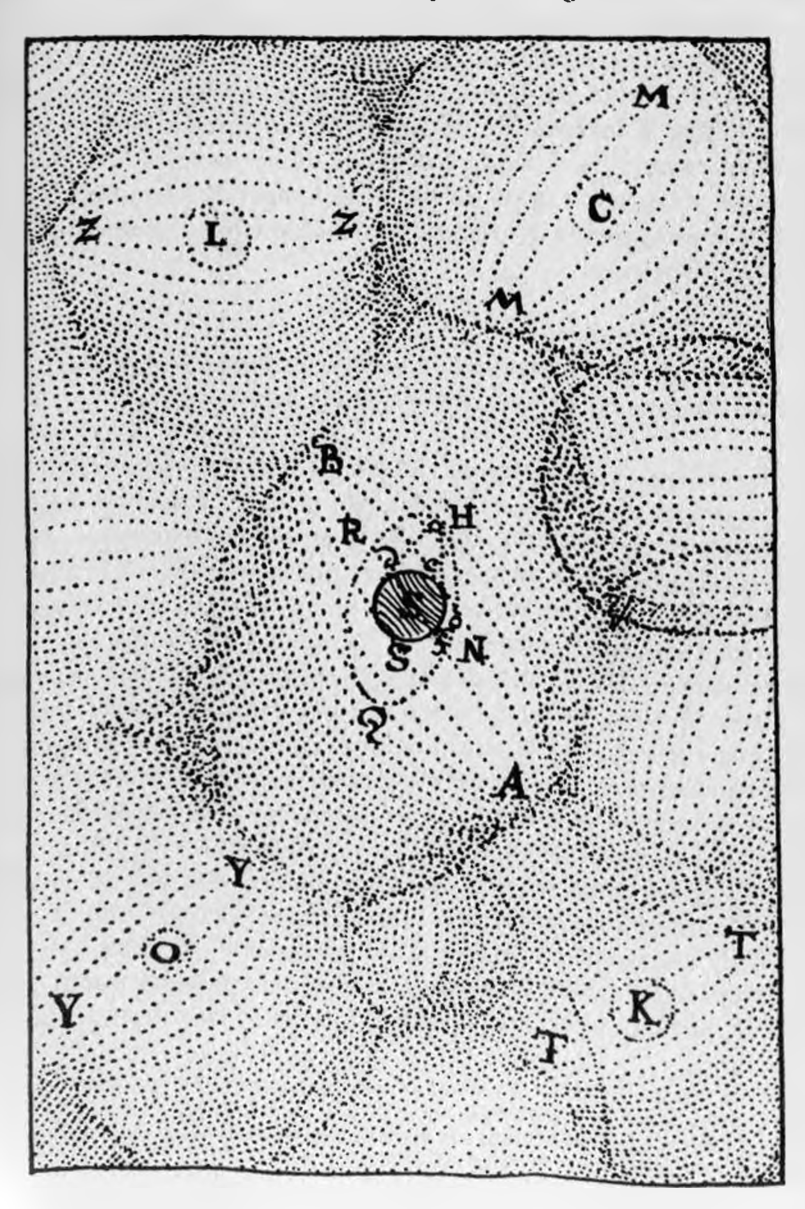
bien entre *f* y *g* de lo que gira entre *e* y *f* o bien entre *d* y *k*, fi nalmente, puede ser que también que la velocidad con que gira



entre *e* y *d* no sea enteramente igual a aquella con la que gira entre *f* y *g*.

75 *Esto no impide que su figura sea redonda.*

Sin embargo, lo expuesto no impide que el cuerpo del Sol sea bastante redondo, puesto que su materia posee otro movimiento, esto es, desde sus polos hacia su eclíptica, corrigiendo de este modo



estas desigualdades. Y así como se aprecia que *una botella* de vidrio se hace redonda, en virtud solamente de introducir aire mediante un tubo de hierro cuando su materia se encuentra licuada por la acción del fuego, ya que este fuego no tiene mayor fuerza para impulsar las partes de esta materia enfrentadas al extremo del tubo por el que se introduce el aire, de la que posee para impulsar otras partes de la misma situadas en otros puntos hacia los cuales el aire es rechazado en virtud de la resistencia que tal materia le presenta; de igual forma, la materia del primer elemento que penetra en el interior del cuerpo del Sol por sus polos, debe impulsar en todos los sentidos y de forma igual las partes del segundo elemento, bien alcancen a estas partes del segundo elemento oblicuamente o bien las alcancen de frente.

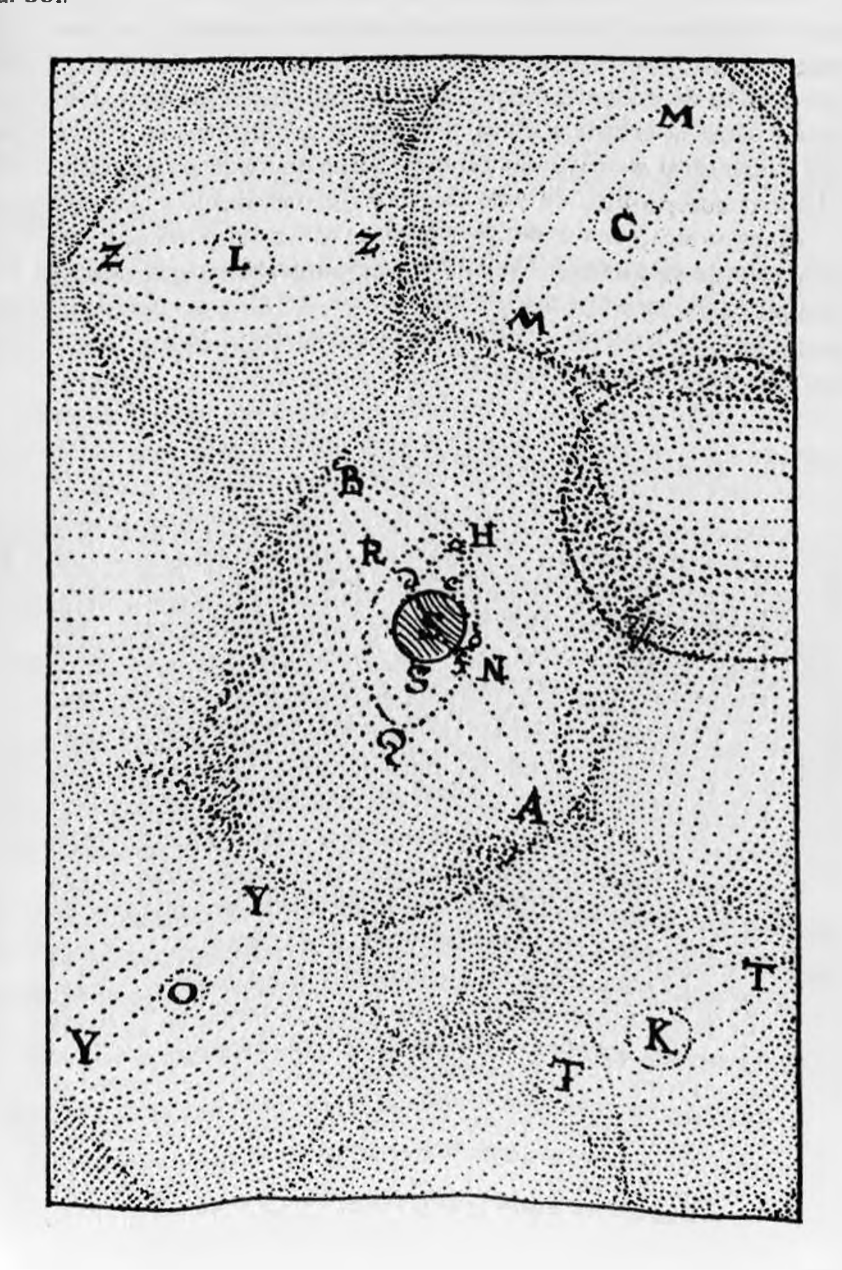
76. *Sobre el movimiento de la materia del primer elemento que se ubica entre las partes del segundo elemento en el Cielo.*

En relación con la materia del primer elemento también es preciso notar que, mientras se encuentra entre las pequeñas bolas *que componen* el cielo *AMBY*, no sólo tiene dos movimientos: uno de ellos arrastra en línea recta la materia desde los polos *A* y *B* hacia el Sol y después desde el Sol hacia la eclíptica *YM*, y el otro movimiento la arrastra en círculo alrededor de los polos y es común con el que posee el resto del Cielo. Además de estos dos movimientos, emplea la mayor [120] parte de su agitación en moverse en todas las otras formas que son requeridas para modificar continuamente las figuras de sus pequeñas partes y, de este modo, llenar exactamente todos los espacios existentes en torno de esas pequeñas bolas entre las cuales discurre. Ésta es la causa, siendo así dividida, tanto de que su fuerza sea más débil, como de que esta poca materia que hay en cada uno de los espacios a través de los cuales discurre, siempre esté dispuesta a salir de los mismos [121] y a ceder al movimiento de estas bolas para continuar su movimiento en línea recta hacia cualquier punto. Ahora bien, la materia que se ubica hacia *S*, formando el cuerpo del Sol, tie-

[120] En la edición latina «...*maximam et praecipuam partem suae agitationis*» («...la mayor y principal parte de su agitación»; A-T, 131, 8).

[121] La edición latina incorpora «*in quibus ad tan obliquos motus coguntur*» («...en los cuales son obligadas a movimientos tan oblicuos»; A-T, 131, 16).

ne una fuerza que es muy apreciable y muy grande, a causa de que todas sus partes se mueven en un mismo sentido, y emplea esta fuerza en impulsar las pequeñas bolas del segundo elemento que rodean al Sol.



77. *El Sol no sólo envía su luz hacia la eclíptica, sino también hacia sus polos.*

A partir de lo expuesto es fácil entender [122], por una parte, en qué medida la materia del primer elemento contribuye a la acción que yo creo que debe ser tomada por la luz y, por otra parte, cómo esta acción se extiende hacia todos los puntos, tanto hacia los polos como hacia la eclíptica. Pues si suponemos que hay en algún lugar del Cielo *hacia la eclíptica,* cual es el lugar marcado en el gráfico con *H*, un espacio repleto de materia del primer elemento y, sin embargo, de dimensiones tales como para poder recibir las partículas esféricas del segundo elemento (47), fácilmente podremos notar [123] que las pequeñas bolas esféricas que se encuentran en el cono *dHf*, que tiene por base el hemisferio *def*, deben avanzar todas al mismo tiempo hacia este espacio para llenarlo.

78. *Cómo envía la luz hacia la eclíptica.*

Ya he aportado (48) la prueba de esto en relación con las pequeñas bolas contenidas en el triángulo que tiene por base la eclíptica del Sol, aun cuando no considerase todavía que la materia del primer elemento contribuye a ello. Pero lo mismo puede ser explicado ahora, todavía mejor [124], en virtud de la acción del primer elemento, no solamente en relación con las pequeñas bolas que están comprendidas en este triángulo, sino en relación con las que están comprendidas en el cono *dHf*. Afirmo tal, pues en tanto que la materia del primer elemento compone el cuerpo del Sol, impulsa también aquellas partes esféricas del segundo elemento que están en el semicírculo *def* y, en general, todas aquellas que están en el cono *dHf*, al igual que aquellas que están en el semicírculo que corte *def* formando ángulos rectos en el punto *e*, en la medida en que no se mueve con más fuerza hacia la eclíptica *e* que hacia los polos *d*, *f*, y hacia todas las otras partes de la superficie esférica *defg*. Por otra parte, en la medida en que suponemos que llena el espacio *H* está dispuesta a salir del lu-

[122] La edición latina solamente afirma *«atque ex his potest intelligi»* («...y a partir de esto puede entenderse»; A-T, 131, 23).
[123] En la versión latina se mantiene la característica expresión *«non dubium est...»* («...no es dudoso»; A-T, 132, 1).
[124] En la versión latina *«clarius...»* (A-T, 133, 6).

gar en el que se encuentra para dirigirse hacia *C*, y desde allí, atravesando los torbellinos *L* y *K* y otros semejantes, retornar hacia *S*. Por esto no impide en forma alguna que todas las pequeñas bolas comprendidas en el cono *dHf* avancen hacia *H* y que, al mismo tiempo que avanzan, penetre tanta materia del primer elemento, en la masa solar, procedente de los torbellinos *K* y *L* y semejantes, como materia del segundo elemento se desplaza al interior del espacio *H*.

79. *Cuán fácil es para los cuerpos que se mueven, extender extremadamente lejos su acción.*

Lejos estoy de afirmar que la materia del primer elemento les impida avanzar hacia H, o que, más bien disponga las partes del segundo elemento a ello. Es así, puesto que todo cuerpo que se mueve, tiende a continuar su movimiento en línea recta, *tal como he probado anteriormente* (48); esta materia *del primer elemento* que se ubica en el espacio *H*, estando extremadamente agitada, tiene más facilidad [125] para acceder en línea recta hasta *C* que para girar dentro del lugar en el que está; *no habiendo vacío en la naturaleza, es necesario que haya siempre todo un círculo de materia que se mueva todo él al mismo tiempo, tal como he probado* (50). Pero cuanto mayor sea el círculo de la materia que se mueve conjuntamente, tanto más libre es el movimiento de cada una de las partes, *puesto que* tiene lugar siguiendo una línea menos curva o menos diferente de la recta. Esto puede servir para impedir que se encuentre extraño que frecuentemente el movimiento de los más pequeños cuerpos extienda su acción hasta las más grandes distancias y que, de esta forma, la luz del Sol y de las estrellas más alejadas alcance en un momento [126] la Tierra.

80. *Cómo el Sol envía su luz hacia los polos* [127].

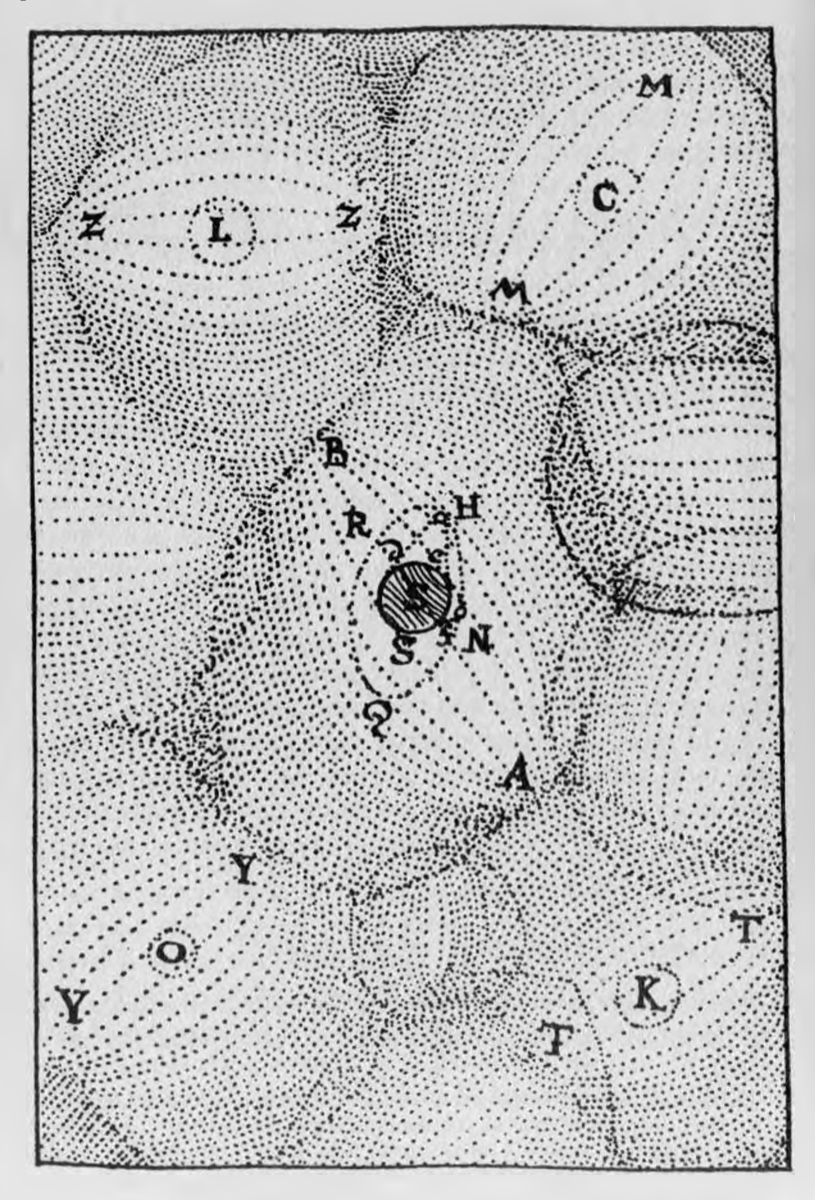
Ya hemos visto cómo el Sol obra en dirección a la eclíptica; podemos analizar cómo obra en dirección a los polos, si suponemos que hay un es-

[125] En la versión latina «*magis propondet*» (A-T, 131, 21). La razón viene explicitada en la versión latina al afirmar «... *quo enim spatium in quo versatur es angustius, eo magis inflectere cogitur suos motus*» («...pues cuanto más angosto es el espacio en el que se desplaza, tanto más se ve obligada a modificar sus movimientos»; A-T, 133, 22).

[126] En la edición latina «*in minimo temporis momento*» («...en la mínima cantidad de tiempo»; A-T, 133, 29).

[127] En la edición latina se presenta indicando «*quomodo lumen Solis tendat versus polos*» (A-T, 134, margen). La traducción mecánica tanto de «*tendere*» como de «*agir*» es clara.

pacio, como, por ejemplo, en el punto *N*, que sólo contiene materia del primer elemento, *aun cuando este espacio sea lo suficientemente gran*



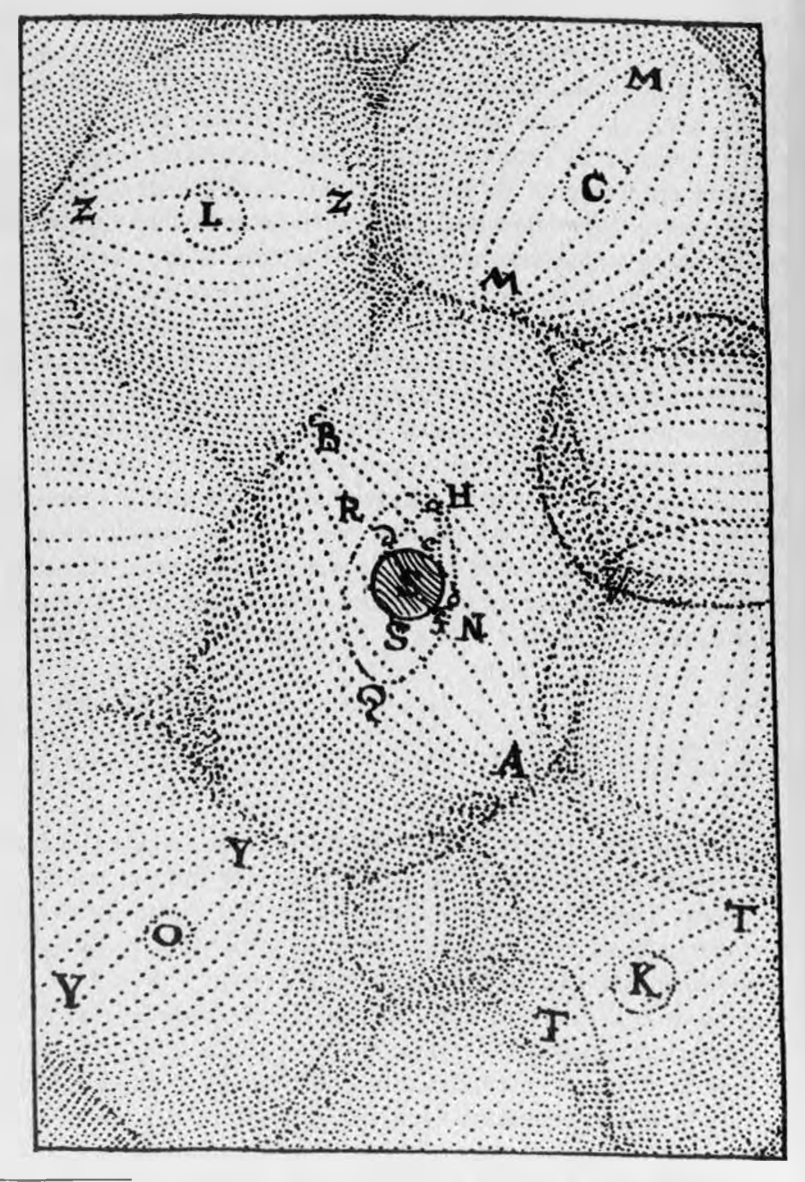
de como para alojar algunas partes del segundo elemento. Puesto que la materia que compone el cuerpo del Sol, *presiona con gran fuerza la su*

perficie del Cielo que lo rodea, es evidente que debe hacer avanzar hacia *N* todas las partes del segundo elemento que están comprendidas en el cono *eNg* y ello aunque estas partes no posean disposición alguna en sí mismas para moverse hacia *N*, ya que no poseen tampoco disposición alguna que les haga resistir a la acción que las impulsa hacia allí. La materia del primer elemento de la que está repleto el espacio *N*, tampoco impide su penetración en el mismo, pues está enteramente dispuesta a salir de él y a dirigirse hacia *S* para ocupar el lugar que dejan tras sí en la superficie del Sol *efg* a medida que avanzan hacia *N*. Para tal efecto es preciso que mientras toda la materia del segundo elemento *que está ubicada en el cono eNg*, avance en línea recta desde *S* hacia *N*, la materia del primer elemento se mueva al contrario, esto es, desde *N* hacia *S*; en ello no hay dificultad alguna, pues la materia del primer elemento, circulando fácilmente entre las partículas de materia del segundo elemento, no ve impedido su movimiento por estas partículas de materia del segundo elemento ni por sus movimientos. Acontece, pues, tal y como se ve en un reloj de arena: todo el aire contenido en el vaso inferior no ve obstaculizada su ubicación en el superior en razón de los pequeños granos de arena que descienden, aun cuando debe ascender a través de ellos.

81. *Sobre si posee la misma fuerza en los polos que en la eclíptica.*

Cabe plantear en este momento una cuestión, a saber, si las pequeñas partes esféricas alojadas en el cono *eNg* son empujadas con tanta fuerza hacia *N* por la sola materia del Sol, como las del cono *dHf* lo son hacia *H* por la misma materia del Sol y por su propio movimiento, *que hace que tiendan a alejarse del centro S*. Y hay una gran apariencia de que esta fuerza no es igual si se supone que *H* y *N* están igualmente alejadas del punto *S*. Pero, dado que ya he hecho notar que la distancia que existe entre el Sol y la circunferencia del Cielo que lo rodea, es menor hacia sus polos que hacia su Eclíptica, me parece que se debe juzgar que para que sean golpeadas con igual fuerza *hacia N* que hacia *H*, es preciso que la línea recta *SH* sea, al menos, de iguales dimensiones, respecto de la línea *SN*, que la línea *SM* respecto de *SA*. Sobre esto sólo un fenómeno natural puede ha-

cernos saber la verdad [128] por experiencia, a saber, cuando alguna vez acontece que un Cometa atraviesa una gran parte de nuestro Cie-



[128] En la edición latina se afirma: «*Unumque tantum habemus in natura phaenomenum ex quo eius rei experimentum capi possit*» («Y solamente contamos con un fenómeno natural a partir del cual se puede obtener un experimento de esta cosa»; A-T, 135, 30).

lo, siendo visto primero hacia la Eclíptica, después hacia uno de sus polos y, de nuevo, hacia la eclíptica. En tal caso se puede conocer, habiendo atendido a la diversidad de su distancia, si su luz —procedente del Sol, tal como he de exponer (51)— es más fuerte, en proporción, hacia la Eclíptica que hacia los polos *o bien si su fuerza es la misma.*

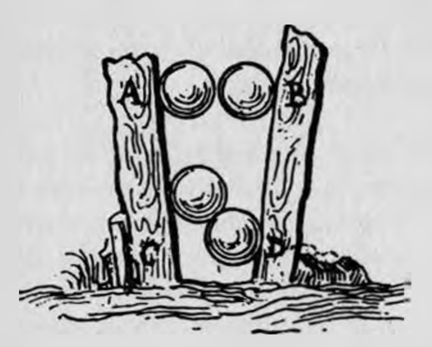
82. *Sobre la diversidad existente entre las dimensiones y movimientos de las partes del segundo elemento que componen los Cielos.*

Aún debe de dejarse constancia en este momento de que las partes de la materia del segundo elemento que están más próximas al centro de cada torbellino, son más pequeñas y se mueven con mayor velocidad que aquellas otras partes que están un poco alejadas del centro; esto es válido hasta que se alcanza un cierto lugar, pues más allá de él, las que están a mayor altura se mueven con mayor velocidad que aquellas que están ubicadas a menor altura. En lo que a su grosor se refiere, son iguales. Por ejemplo, se puede pensar que, en el primer Cielo, las más pequeñas partes del segundo elemento son aquellas que tocan la superficie del Sol y que aquellas que están más alejadas son de mayor grosor, según los diversos niveles en que se encuentran, hasta alcanzar la superficie irregular *HNQR*. Pero aquellas que están más allá de la esfera, son de igual grosor, y aquellas que se mueven con mayor lentitud se encuentran en la superficie *HNQR*. De suerte que las partes del segundo elemento que están hacia *HQ*, emplean una treintena de años o aún más en describir un círculo alrededor de los polos *AB*; por el contrario, aquellas que están a mayor altura, esto es, hacia *M* e *Y*, como aquellas que están a menor altura hacia *e* y *g*, se mueven a una velocidad tal que sólo invierten algunas semanas en completar un giro.

83. *Por qué las partes más alejadas del Sol en el primer Cielo se mueven a mayor velocidad que aquellas que están un poco menos alejadas.*

En primer lugar, es fácil probar que aquellas partes que se encuentran hacia *M* y hacia *Y* deben moverse más rápidamente que aquellas que están hacia *H* y hacia *Q*. Pues a partir de lo que hemos

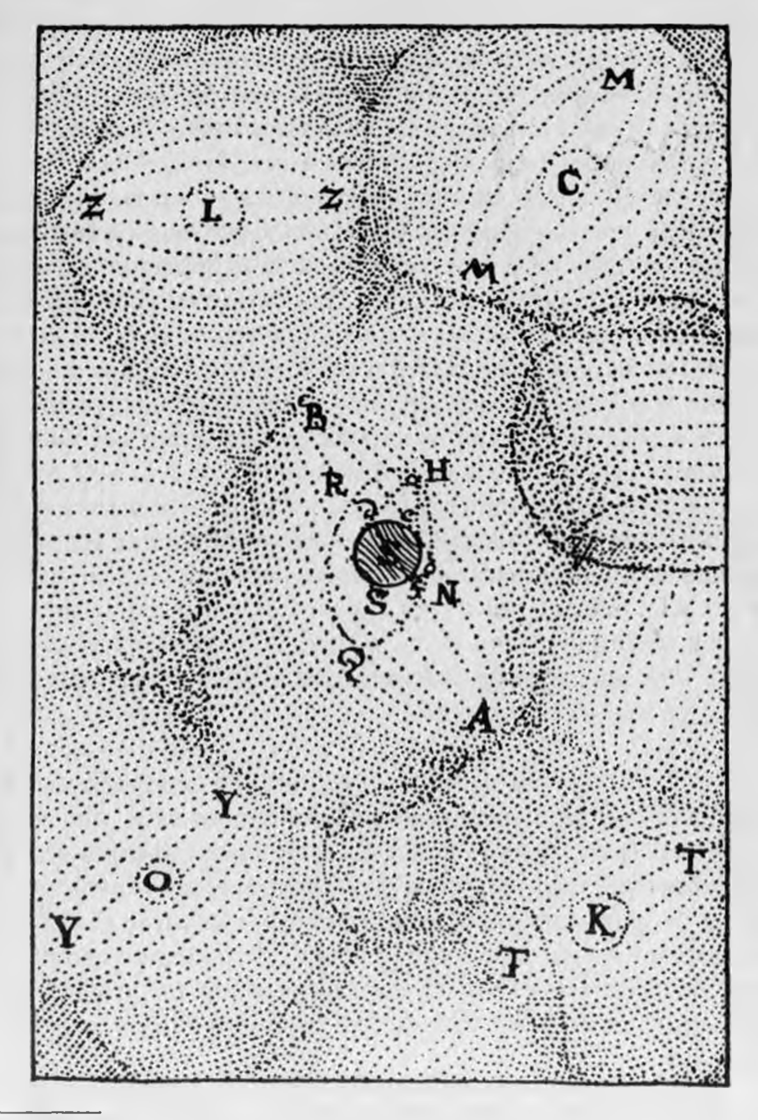
supuesto, que todas al principio fueron iguales en magnitud (lo cual creo suponer con razón, pues no tenía razón alguna para suponer que fueran desiguales), y a partir de que el Cielo que contiene estas partes esféricas y que las lleva consigo en un movimiento circular, al modo de un torbellino, no es exactamente redondo a causa de que los otros torbellinos que son tangentes, no son iguales entre sí, y también a partir de que el Cielo debe estar más contraído hacia los centros de los torbellinos (52) que hacia otras partes de los mismos, es necesario que algunas de sus partes se muevan alguna vez a mayor velocidad que otras, a saber, cuando aquéllas deben modificar su disposición para discurrir desde un camino más ancho a otro más estrecho. Así, por ejemplo, se puede ver que las partes esféricas que se encuentran entre los puntos *A* y *B* no pueden discurrir entre los otros dos puntos *C* y *D*, que sitúo a menor distancia el uno del otro, si una de estas partes esféricas no se adelanta y, por tanto, se mueve con mayor velocidad. Así pues, en tanto que todas las partes del segundo elemento que componen el primer Cielo, tienden a alejarse del centro *S*, tan pronto como hay alguna que se desplaza a mayor velocidad que aquellas que estan más alejadas, esta velocidad les confiere mayor fuerza y da lugar a que pase sobre ellas; de forma tal que siempre son las que se mueven a mayor velocidad, las que deben de estar más alejadas. No determino la cantidad de su velocidad, pues sólo podemos determinarla experimentalmente; es más, la experiencia no se puede hacer sino por medio de los Cometas que, como haré ver (53), pasan de un Cielo al otro *y siguen, poco más o menos, el curso de aquel en el que se encuentran*. Tampoco determino la lentitud del movimiento del círculo *HQ*, pues no lo conocemos sino en tanto que nos lo muestra el curso de Saturno *que sólo se concluye en treinta años* (54), y debe ser comprendido en este círculo [129], como se mostrará a partir de lo que sigue.



[129] La edición latina incluye «...*vel infra illum esse demostrabo*» («...o bajo él...»; A T 138, 25).

84. *Por qué también las partes que están un poco más próximas al Sol se mueven más de prisa que aquellas que están un poco más alejadas.*

También es fácil probar [130] que entre las partes del segundo elemento que están ubicadas en el interior del círculo *HQ*, aquellas que



[130] En la edición latina sólo se afirma «...*probatur ex circunvolutione materiae solaris*» («...se prueba a partir del movimiento de la materia solar»; A-T, 139, 1).

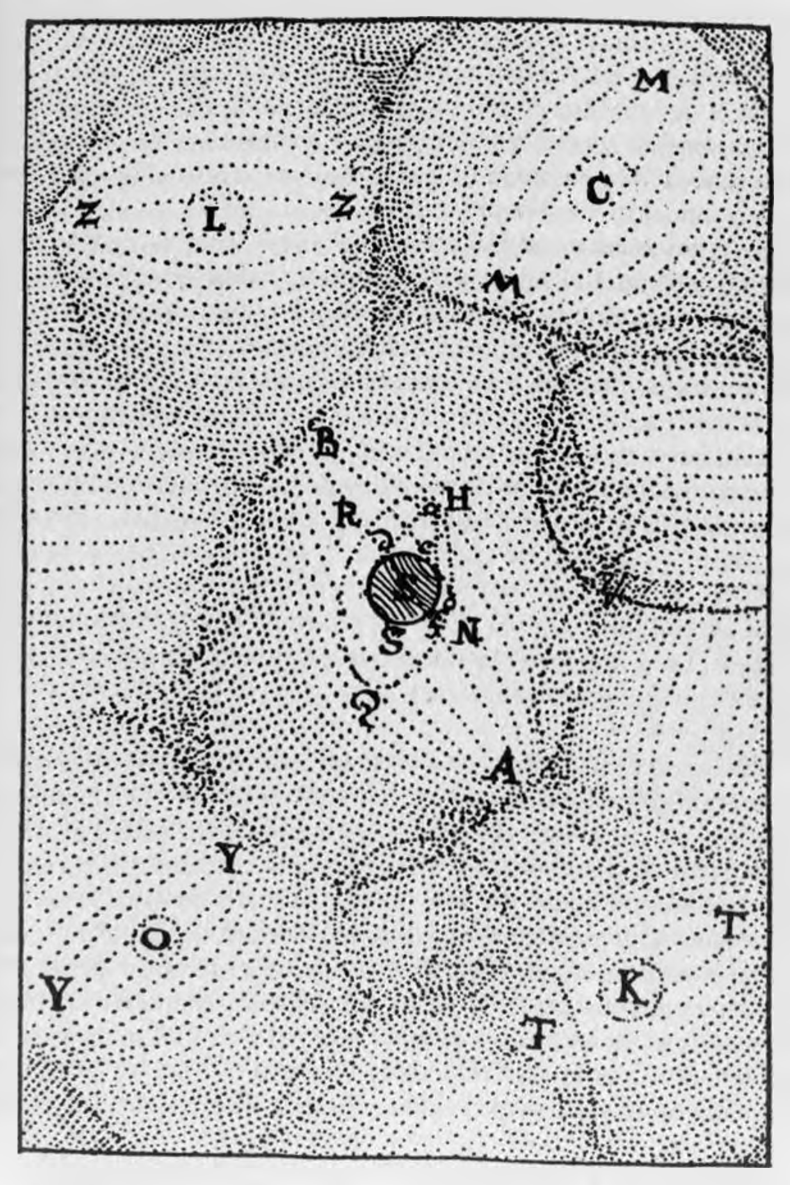
están más próximas del centro *S*, deben realizar su giro en menor cantidad de tiempo que aquellas que están más alejadas de *S*, puesto que el movimiento que posee el Sol en torno de su centro, aumenta su velocidad. Pues [131] en tanto que se mueve más deprisa que ellas y en tanto que continuamente fluyen desde la masa solar algunas partes de su materia que discurren entre las partes del segundo elemento hacia la eclíptica, mientras que otras penetran por los polos, es evidente que debe arrastrar consigo toda la materia del cielo que está en torno de él hasta una cierta distancia. Los límites de esta distancia están representados aquí mediante la elipse *HNQR* más bien que mediante un círculo, pues aunque el Sol sea redondo y aunque no presione con menor fuerza las partes del Cielo que están hacia los polos que aquellas otras que están hacia la eclíptica, en razón de la acción que he dicho (55), que debía ser considerada como la luz, sin embargo no ha de entenderse lo mismo de esta otra acción en virtud de la cual arrastra consigo aquellas partes que están más próximas a él, puesto que sólo depende del movimiento circular que realiza en torno de su eje; movimiento que tiene menor fuerza hacia los polos que hacia la eclíptica. Ésta es la razón por la que *H* y *Q* deben de estar más alejadas del centro *S* que *N* y *R*. Esto nos servirá para dar razón (56) de que las colas de los cometas nos parezcan en unas ocasiones rectas y, en algunas otras, curvadas.

85. *Por qué las partes más próximas al Sol son más pequeñas que aquellas que están más alejadas de él.*

A partir de que las partes del segundo elemento que están más próximas al Sol, se mueven más deprisa que aquellas que están un poco más alejadas, hasta el punto del cielo marcado como *HNQR*, se *puede probar* que también deben ser más pequeñas. Pues si fuesen de mayor o de igual dimensión, avanzarían sobre las otras, ya que su mayor velocidad les conferiría mayor fuerza. Pero cuando acontece que alguna de estas partes llega a ser tan pequeña en proporción con aquellas que están sobre ella, que la velocidad en que las excede, a

[131] En la edición latina esta segunda parte se abre con la expresión « *neque enim potest dubitari, cum ipsa sit celerrime agitata*» («...pues ni puede dudarse, estando tan altamente agitada...»; A-T, 139, 3). Tal giro viene a sustituir a «il est évident que...» de la versión francesa.

causa de que está más próxima del Sol, no aumenta su fuerza tanto como la magnitud en que las otras la sobrepasan, *aumenta la suya, es evidente*



que siempre debe permanecer por debajo de ellas hacia el Sol, *aunque se mueva más deprisa.* Y aunque he supuesto que todas estas partes del

segundo elemento en sus comienzos han sido iguales [132], algunas de ellas, con el discurrir del tiempo, han llegado a ser más pequeñas que las otras, pues los lugares a través de los cuales eran presionadas a discurrir, no siendo iguales, ha debido surgir alguna desigualdad en su movimiento, tal y como he probado; asimismo, ha debido seguirse de ello la desigualdad de grosor, *ya que las que han tenido mayor velocidad han chocado entre sí con más fuerza y, por tal razón, han perdido parte de su materia.* Y la cantidad de partículas que, *con el discurrir del tiempo,* han reducido notablemente sus dimensiones, no pueden haber sido tan poco numerosas *que no sea fácil creer* que hayan bastado para llenar el espacio *HNQR*, ya que es extremadamente pequeño si se le compara con todo el cielo *AYBM*, aunque sea de grandes dimensiones, al ser comparado con el Sol. La proporción que existe entre ellos no ha podido ser representada en nuestra figura, pues hubiera sido necesario construirla de grandes dimensiones. Existen aún otras desigualdades que deben ser notadas en relación con el movimiento de las partes del Cielo, principalmente de aquellas que están en el espacio *HNQR*; pero podremos explicarlas más cómodamente a continuación.

86. *Las partes del segundo elemento adquieren la forma esférica en virtud de sus distintos movimientos.*

Finalmente, no debe descuidarse el notar que, aunque la materia del primer elemento que procede de los torbellinos *K*, *L*, y semejantes, dirija su curso principalmente hacia el Sol, sin embargo no cesa de discurrir también desde diversos lados hacia los otros puntos del Cielo *AYBM*, así como de fluir desde allí hacia los otros torbellinos, tales como *K*, *O* y semejantes, *sin haber alcanzado el Sol*; asimismo, no debe descuidarse notar que discurriendo de este modo desde diversos lados entre *las pequeñas partes* del segundo elemento, da lugar a que cada una de ellas se mueva no sólo en torno de su centro, sino también de otras formas diferentes. A partir de ello es evidente [133] que, cualesquiera que hayan sido las figuras de *estas partes del segundo*

[132] En la edición latina «... *in principio quam accuratissime aequales a Deo factos fuisse supponamus*» (A-T, 140, 25).
[133] En la edición latina le corresponde «*hinc clare percipitur...*» (A-T, 142, 19).

elemento al principio, han debido, con el devenir del tiempo, adquirir la forma redonda, *cual si de bolas se tratara*, y no han debido adquirir la forma de cilindros o de otros *sólidos* que sólo son redondos por uno de sus lados.

87. *Los grados de agitación de las partes del primer elemento son diversos.*

Después de haber adquirido una noción aproximada de la naturaleza de los dos primeros elementos, es preciso que también intentemos conocer la naturaleza del tercer elemento. A tal efecto, es necesario considerar que las partículas que integran la materia del segundo elemento no están agitadas por igual y que, frecuentemente, una pequeña cantidad de esta materia posee tan diversos grados de velocidad que sería imposible enumerarlos. Esto puede ser fácilmente demostrado, tanto en razón de la forma en que he supuesto con anterioridad (57) que esta materia ha sido producida, como por el uso al que continuamente ha de servir. Pues he supuesto que la materia del primer elemento ha sido generada puesto que, mientras las partes del segundo elemento no eran todavía redondas [134] y llenaban completamente el espacio que las contenía, no han podido moverse sin romper las aristas de sus ángulos y sin que lo que de esta forma se ha separado de ellas, *a medida que adquirían forma redonda*, haya modificado de forma diversa sus figuras para



rellenar exactamente *todos los pequeños recodos que las partes del segundo elemento han formado en torno de ellas*; por este medio ha tomado la forma del primer elemento. Creo que su función sigue siendo la de rellenar de esta forma todos los recodos que se encuentran entre todos los cuerpos, *cualesquiera que fueran*: de donde se sigue que es evidente que cada una de las partes *de las que este primer elemento está compuesto*, no ha podido ser al inicio de mayores dimensiones que las pequeñas aristas de los ángulos *que debían perder las partes del segundo elemento con el fin de que pudieran moverse*, o bien, como máximo, de mayores dimensiones que el espacio existente entre las pequeñas par-

[134] La edición latina precisa «*sed angulosae*» (A-T, 143, 2).

tes del segundo elemento tangentes entre sí, *después de haber adquirido forma esférica*; y algunas han podido mantener las mismas dimensiones, pero ha sido preciso que las otras se hayan dividido en una infinidad de partes más pequeñas *que no tienen grosor ni figura determinada con el fin de que puedan acomodarse a las dimensiones de los pequeños espacios que se hallan entre las partes del segundo elemento mientras están en movimiento.* Si, por ejemplo, pensamos que las tres bolas *A*, *B*, *C*, son *tres partes del segundo elemento*, y si pensamos que las dos primeras *A* y *B*, que son tangentes en el punto *G*, no se mueven cada una sino en torno de su propio centro, mientras que la tercera de ellas *C*, tangente a la primera en el punto *E*, rueda sobre la superficie de la primera desde *E* hacia *I*, hasta que su punto *D* haya alcanzado el punto *F* de la segunda, entonces es evidente que la materia del primer elemento, ubicada en el espacio triangular *FIG*, puede permanecer allí sin poseer movimiento alguno y estar integrada por una sola partícula (aun cuando puede alojar diversas partes), pero que la materia que ocupa el espacio *FIED* no puede dejar de moverse e incluso que no podría determinarse parte alguna tan reducida entre los puntos *F* y *D*, que no sea más grande que la que debe salir en cada momento *fuera de la línea FD*, puesto que, cada *momento* que la bola *C* se aproxima a *B* acorta esta línea *FD* y la hace adquirir sucesivamente diferentes longitudes que no podrían ser expresadas por número alguno.

88. *Aquellas partes del primer elemento que tienen menor velocidad pierden fácilmente una parte de la misma y se unen entre sí.*

Se ve, pues, que debe haber algunas partes, integrantes de la materia del primer elemento, que sean de menores dimensiones y de menor agitación que otras; y puesto que suponemos que están formadas a partir de las raspaduras de los ángulos de las partes del segundo elemento, mientras están sometidas al proceso de adquirir forma esférica, sus figuras deben tener muchos ángulos e impedir en alto grado el movimiento; esto es la causa de que se unan fácilmente las unas a las otras y de que transfieran una gran parte de su agitación a aquellas que son las más pequeñas y las más agitadas. Pues, de acuerdo con las leyes de la naturaleza, *cuando cuerpos de distintas dimensiones se mueven a la vez, el movimiento de unos es frecuentemente comunicado al de los otros; pero*, hay muchas más ocasiones en las que el

movimiento de las partes más grandes se transfiere a las más pequeñas *que, a la inversa, las de dimensiones más reducidas lo transfieran a las de mayores dimensiones. De forma que puede asegurarse que estas partes más pequeñas son las más agitadas.*

89. *Estas partículas se localizan principalmente en la materia que discurre desde los polos hacia el centro de cada torbellino.*

Las partes que se unen en la forma indicada las unas a las otras y que retienen una agitación menor se hallan principalmente en la materia del primer elemento, que fluye en línea recta desde los polos *de cada torbellino* hacia su centro, pues tales partículas no tienen necesidad de estar tan agitadas para desarrollar sólo este movimiento recto como tienen para desarrollar otros más tortuosos y diversos que acontecen en otros lugares; de forma que, *cuando se encuentran ubicadas en otros lugares,* suelen ser rechazadas hacia tal lugar y, al unirse varias entre sí, dan lugar a la formación de unos pequeños cuerpos [135] de los que intentaré explicar muy especialmente su figura, *pues esto es lo que merece ser destacado.*

90. *Cuál es la figura de estas partículas, a las que denominaremos estriadas.*

En primer lugar, deben tener la figura triangular, puesto que discurren a través de estos pequeños espacios triangulares que se forman en medio de las tres *partículas* esféricas del segundo elemento, tangentes entre sí. En lo relacionado con su longitud, no es de fácil determinación, puesto que no parece que dependa de alguna otra causa que de la abundancia de materia ubicada en los lugares en que se forman estos pequeños corpúsculos; pero basta que los concibamos como pequeñas columnas estriadas, con tres estrías o *canales* que se despliegan en espiral, tal y como una concha de caracol, de manera

[135] En la edición latina se lee «...*ibi congregantur in exiguas massas*» (A-T, 144, 24). No obstante, recogemos el término de la edición francesa («corps»), ya que *la masa* pasó, en la mecánica cartesiana, totalmente inadvertida como clave de desarrollo de la mecánica.

tal que, girando, puedan pasar a través de los pequeños intervalos que tienen la figura del triángulo curvilíneao *FIG* y que se forman infaliblemente entre tres bolas del segundo elemento, cuando se mantienen en contacto. Puesto que estas *partículas estriadas* pueden ser mucho más largas que anchas y puesto que pasan muy rápidamente entre *las partes* del segundo elemento, mientras siguen el curso del *torbellino que las arrastra en torno de su eje*, fácilmente se concibe [136] que los *tres* canales que están en la superficie de cada una, deben tener la forma de la concha del caracol; asimismo, *estos tres canales* deben estar más o menos cerrados en proporción a que pasen por lugares que están más o menos alejados de este eje, *a causa de* que las partes del segundo elemento rotan más rápidamente en los lugares más alejados del eje del torbellino que en los más próximos (58).

91. *Las partículas estriadas, procedentes de polos opuestos, despliegan sus canales en sentido inverso.*

Y puesto que se dirigen hacia el centro del Cielo, desde dos puntos que son contrarios el uno al otro, a saber, unas desde el polo Austral y las otras desde el Septentrional, mientras que todo el Cielo gira en el mismo sentido sobre su eje, es manifiesto que aquellas que proceden del polo austral deben desplegar la espiral en un sentido distinto al sentido en el que lo despliegan las que proceden del Septentrional. Y esta particularidad me parece muy destacable, puesto que de ella dependen principalmente las fuerzas del imán, que habré de explicar (59).

92. *Sólo hay tres estrías sobre la superficie de cada una.*

Pero con el fin de que no se crea que afirmo sin razones que estas partes del primer elemento sólo tienen tres canales en su superficie, aunque *las partes* del segundo elemento al contactar entre sí no siempre den lugar a la formación de espacios triangulares, quisiera hacer notar en este momento que las otras figuras que tienen los es

---

[136] En la versión latina «*clare intelligitur*» (A-T, 145, 11).

pacios que se localizan entre *las partes del segundo elemento que contactan entre sí*, siempre tienen sus ángulos totalmente iguales a los del triángulo *FGI*, y que, además, *se mueven* incesantemente; ello da lugar a que las partículas estriadas que discurren por estos intervalos, deban tomar la figura que ya he descrito. Por ejemplo, las cuatro bolas *A, B, C, H*, que son tangentes en los puntos *K, L, G, E*, dejan en medio de ellas un espacio que tiene cuatro ángulos, cada uno de los cuales es igual a cada ángulo del triángulo *F G I*; y puesto que estas tres pequeñas esferas, al moverse, modifican sin cesar la figura de este espacio, de suerte que unas veces es cuadrado, otras es más largo que ancho y también, en algunos ocasiones, se divide en otros dos espacios que tienen cada uno de ellos la figura de un triángulo, esto da lugar a que la materia del primer elemento, que está menos agitada y que se encuentra allí, se vea obligada a retirarse hacia uno o dos de estos ángulos y, a la vez, a abandonar el resto del espacio a la materia más agitada, la cual puede modificar su figura en cada momento con el fin de acomodarse a todos los movimientos de estas pequeñas partículas esféricas. Y si por azar alguna parte de esta materia del primer elemento, así retirada hacia uno de estos ángulos, se extiende hacia el lugar opuesto a este ángulo más allá de un espacio igual al triángulo *F G I*, será expulsada de allí y dividida en virtud del choque de la tercera bola, cuando avance para tocar las otras dos que forman el ángulo al que esta materia se ha retirado. Por ejemplo, si la materia con menor agitación, después de haberse ubicado en el ángulo *G*, se extiende hacia *D* más allá de la línea *F I*, la bola *C*, rodando hacia *B*, la expulsará fuera de este ángulo o bien la dividirá restándola cuanto impide cerrar el triángulo *F G I*. Y puesto que las partes del primer elemento, que son las mayores y las que están menos agitadas, deben muy frecuentemente, mientras discurren de uno hacia otro lado de los cielos, ubicarse entre las tres bolas que avanzan en la forma expuesta, no parece que puedan tener alguna figura determinada y que esta figura sea permanente durante algún tiempo, si exceptuamos la que acabo de describir.



93. *Entre las partes estriadas y las más pequeñas del primer elemento existe una infinidad de otras con magnitudes diversas.*

Aunque estas partículas estriadas sean muy diferentes de *las más pequeñas partes* del primer elemento, no dejo de comprenderlas *todas bajo el mismo nombre de primer elemento* mientras que están *alrededor de las partes* del segundo, tanto a causa de que no observo que produzcan algunos efectos diferentes, como a causa de que juzgo que entre estas partes estriadas y las más pequeñas, existen otras de una infinidad de dimensiones, tal como es fácil probar en razón de la diversidad de los lugares por donde ellas pasan *y que ellas llenan.*

94. *Cómo producen manchas sobre el Sol o sobre las Estrellas.*

Pero cuando la materia del primer elemento llega a *componer* el cuerpo del Sol o de alguna Estrella, todas sus partes más sutiles al no ser impedidas en su movimiento por el choque con las partes del segundo elemento, se mueven a la vez muy rápidamente; esto da lugar a que las partes estriadas y muchas otras de un grosor un poco menor que, a causa de *la irregularidad* de sus figuras, no pueden recibir un movimiento tan repentino, sean rechazadas por las más sutiles *fuera del astro que componen* y, además, da lugar a que fácilmente se vinculen las unas a las otras, *flotando sobre su superficie o bien, al perder la forma del primer elemento, adquiriendo la forma de las del tercer elemento; y cuando llegan a estar en una gran cantidad,* impiden la acción de la luz y dan lugar a la formación de manchas semejantes a las que se han observado en el Sol. Esto se produce y tiene lugar por la misma razón que ordinariamente surge espuma de los líquidos a los cuales se hace hervir sobre el fuego, *cuando estos líquidos no son puros y contienen partes que, no pudiendo ser agitadas por la acción de un fuego* tan intenso como el que agita las otras, *se separan y fácilmente se unen dando lugar a la composición de esta espuma* [137].

[137] La edición latina presenta un texto con variaciones que, no obstante, mantienen la analogía sobre la que se argumenta la formación de las manchas solares. El artículo latino se cierra, con la afirmación de acuerdo con la cual la materia del sol debe expulsar, siguiendo la analogía expuesta, las partículas estriadas y todas las que se adhieren a ellas con facilidad y que difícilmente se adecuan a los movimientos comunes de la materia que integra el Sol (*«...ita perspicuum est mat...*

95. *Cuál es la causa de las principales propiedades de estas manchas.*

A partir de ello fácil es comprender por qué estas manchas aparecen generalmente sobre el Sol hacia su eclíptica y no hacia sus polos; también es fácil comprender por qué tienen figuras muy irregulares y cambiantes; finalmente, por qué se desplazan en círculo en torno del Sol y con una velocidad que si bien no es igual a la velocidad con que se desplaza la materia que lo compone, sí que lo es, al menos, con la velocidad del Cielo que lo rodea. *Acontece, pues, tal y como se aprecia que acontece con la espuma que flota sobre algún líquido, sigue su curso y recibe varias y diversas figuras.*

96. *Cómo son destruidas estas manchas y cómo surgen otras nuevas.*

Así como hay muchos líquidos que, al mantener la ebullición, disipan la espuma que previamente han generado, de igual modo se debe pensar que las manchas que están sobre la superficie del Sol se destruyen y que lo hacen con la misma facilidad con que se generan [138]. Es así, pues estas manchas se componen no de toda la materia que está en el Sol, sino solamente de aquella materia que acaba de penetrar. *Y mientras que las partes más sutiles de esta nueva materia se separan y se vinculan las unas a las otras, produciendo continuamente nuevas manchas o bien aumentando las dimensiones de aquellas que ya se han producido,* la otra materia que ha estado durante más largo tiempo en el Sol, donde ha sido enteramente purificada y sutilizada, gira allí con tanta violencia que arrastra sin cesar consigo alguna parte de las manchas que se forman en su superficie [139] *y de este modo se deshacen o disuelven a medida que se generan otras manchas nuevas. Y la experiencia hace*

...m Solis, utrimque ex eius polis versus eclipticam ebullientem, debere particulas suas striatas, aliasque omnes quae facile sibi mutuo adherent, ad difficulter communi ipsius motui obsequentur, ex se tamquam spumam expellere», A-T, 148, 8/13).

[138] La edición francesa omite la afirmación de acuerdo con la cual la materia que integra las manchas y que se acumula sobre la superficie solar, disminuye y, en parte, pasa a formar parte de la materia que integra el astro o bien, en parte, pasa a dispersarse a través del cielo próximo (*«...ita putandum est, eadem facilitate... paulo post imminui et partim in eius substantiam refundi, partimque per coelum vicinum dispergi»*, A-T, 148, 23/27)

[139] La edición latina aclara que *«... unde fit ut non omnes in iisdem locis appareant»* («dándose lugar a que no aparezcan todas en los mismos lugares»; A-T, 149, 5).

ver que toda la superficie del Sol, exceptuando aquella que se ubica hacia sus polos, está ordinariamente cubierta de la materia que compone estas manchas, aunque no se dé propiamente el nombre de manchas sino a aquella que se encuentra en los lugares en los que la materia se ha espesado hasta tal punto que oscurece notablemente la luz que procede del Sol *y que se alcanza nuestros ojos.*

97. *De qué procede que sus extremidades aparezcan en ocasiones con los mismos colores que los del arco iris.*

Puede fácilmente suceder que, habiendo alcanzado estas manchas un determinado grado de espesor y de condensación, la materia del Sol, fluyendo bajo ellas, disuelva poco a poco estas manchas hacia el exterior de su circunferencia y no hacia el centro de las mismas, y que, de esta forma, sus extremidades lleguen a ser transparentes, *lo que da lugar a que la luz que pasa a su través sufra refracción.* De donde se sigue que estos extremos deben presentarse con los colores del arco iris en virtud de las mismas razones que he expuesto en el capítulo octavo de *Los Meteoros*, al hablar de un prisma o un triángulo de cristal; estos colores han sido frecuentemente [140] observados en estas manchas.

98. *Cómo estas manchas se transforman en fáculas y cómo acontece el proceso inverso.*

También puede acontecer frecuentemente que la materia del Sol al discurrir bajo estas manchas, *dé lugar a que sus extremidades lleguen a ser tan finas* que, finalmente, también puede discurrir sobre ellas y *arrastrarlas consigo*, de esta forma, encontrándose inserta entre ellas y la superficie del Cielo próximo, ha de moverse a mayor velocidad de lo que se mueve ordinariamente; del mismo modo que el agua de los ríos discurre con mayor rapidez en aquellos parajes en los que su lecho es muy estrecho, llegando a elevar a la superficie de sus aguas los

---

[140] En la edición latina «...*aliquando colores in illis observantur*» («...se observan en algunas ocasiones colores en ellas»; A-T, 149, 18).

bancos de arena que se encuentra, que en aquellos otros lugares en los que su cauce es más profundo y ancho. Y puesto que se mueve a mayor velocidad, es evidente que la luz debe aparecer allí más viva que en otros lugares de la superficie del Sol; *esto está en perfecto acuerdo con la experiencia, pues se observan* frecuentemente pequeñas llamas que surgen donde anteriormente se habían observado manchas; pero algunas veces también se observan, por el contrario, manchas en aquellos puntos en que habían surgido llamas; esto acontece cuando las manchas que habían precedido a estas llamas, estando sumergidas en la materia solar sólo por uno de sus lados, accede y se acumula nueva materia *de las manchas que el Sol expulsa continuamente fuera de sí,* por otro de sus lados.

99. *En qué partículas se disuelven las manchas solares.*

Por lo demás, cuando estas manchas se deshacen, *las partes* en que estas manchas se dividen no son enteramente semejantes a aquellas partes de las que estas manchas estuvieron formadas, sino que algunas son más pequeñas y más *compactas* o sólidas, *a causa de que sus aristas se han pulido;* por tal razón, fácilmente circulan entre las partes del segundo *elemento* dirigiéndose hacia los *centros* de los torbellinos circundantes. Algunas otras partes que estas manchas liberan al deshacerse, aún son más pequeñas; a saber, aquellas partículas que se forman a partir de las pequeñas aristas que se han desgajado; las partículas que son de este segundo tipo también pueden moverse en todas direcciones en el Cielo, al igual que pueden verse rechazadas en dirección al Sol y contribuir a la constitución de su substancia más pura. Finalmente, otras son de mayor grosor por cuanto están compuestas de varias partículas estriadas o de otras partículas unidas. Estas, no pudiendo discurrir a través de los espacios triangulares que se hallan en torno a las pequeñas partículas esféricas del segundo elemento en el Cielo, pasan a ocupar los lugares de algunas de estas partículas esféricas del segundo elemento. Pero puesto que tienen figuras muy irregulares y que dificultan el movimiento, no pueden moverse con igual velocidad que las partículas esféricas del segundo elemento.

100. *Cómo se forma una especie de aire alrededor de los astros* [141].

Uniéndose las unas a los otras *sin presionarse en modo alguno*, componen *un cuerpo* [142] muy raro, semejante al aire [143] que circunda la tierra, *al menos semejante al aire más puro que fluye sobre las nubes.* Y este *cuerpo al que denominaré Aire* rodea el Sol por todas partes, extendiéndose *desde su superficie* hasta la esfera de Mercurio y quizás aún más allá. Pero este aire [144] aunque reciba sin cesar nuevas partes *de la materia* procedentes de las manchas que se deshacen, no puede por ello aumentar hasta el infinito, porque la agitación que poseen las partículas del segundo elemento que fluye alrededor de esta mole de aire o bien a través de ella, disipa tantas partes *como partes nuevas recibe* y *dividiéndolas en diversas partículas*, pasan a tomar *la forma* del primer elemento. Pero mientras componen este *aire* o estas manchas, bien *alrededor* del Sol o bien *alrededor* de los otros astros, *siendo en esto totalmente semejantes, tienen la forma que atribuyo* al tercer elemento, a causa de que son *más gruesas* y menos adecuadas para moverse que las partes de los *dos primeros elementos* [145].

101. *Las causas que generan o disipan estas manchas son muy inciertas*

Es preciso *tan poco* [146] para dar lugar a la formación de manchas sobre un astro o para *impedir su formación*, que no hay razón para admirarse si en ocasiones no aparecen sobre el Sol y si otras veces, por el contrario, hay tantas que su luz deviene notablemente menos intensa [147]. Porque no es preciso sino que *dos o tres partes* del primer

---

[141] En la presentación latina se lee *«Quomodo ex ipsis aether circa Solem et stellas generetur Huncque aetherem et istas maculas ad tertium elementum referri»*. («Cómo a partir de las mismas se genera el éter en torno del Sol y de las estrellas. Éter y manchas que deben ser referidas al tercer elemento»; A-T, 150, margen).

[142] En la edición latina «*...magnam quandam molem, rarissimam...*» (A-T, 150, 22)

[143] En la edicion latina «*...sive potius aetheri*» (A-T, 150, 22).

[144] En la edición latina «*aether iste...*» (A-T, 150, 26). Esta terminología («aire» éter») se mantiene en ambas ediciones a partir de este momento.

[145] En la edición latina «*...quoniam eius partes ad motum minus aptae sunt quam globuli secundi elementi, ad tertium elementum referimus*» («...porque sus partes son menos aptas para el movimiento que los glóbulos del segundo elemento, los referimos al tercer elemento», A-T, 151, 1/3).

[146] En la versión latina «*...a tam minutis et tam incertis causis dependent*» («...dependen de causas tan inciertas y tan variadas»; A-T, 151, 6).

[147] En la edición latina llega a admitirse «*...ut totum eius lumen obscurent*» («...que llegan a ocultar toda su luz», A-T, 151, 9).

elemento se unan entre sí, para dar lugar al inicio de una mancha, pues cantidad de partes se reúnen contra éstas y no se hubieran reunido si no hubieran encontrado ese primer núcleo puesto que este primer choque disminuye la fuerza de su agitación.

102. *Cómo algunas veces una sola mancha cubre toda la superficie de un astro.*

Es preciso notar que estas manchas, al iniciarse su formación, son muy tenues y muy poco consistentes; por ello, *pueden disminuir la agitación de las partes* del primer elemento con las que chocan e integrarlas. Pero la materia del Sol que discurre bajo ellas con gran fuerza, presionando la superficie de estas manchas por el lado por el que la materia solar se mantiene en contacto con ellas, no sólo las hace iguales y pulidas por este lado, sino que también y poco a poco las compacta y endurece, aun cuando sigan siendo tenues y poco consistentes por el otro lado que mira al cielo. Así, no pueden ser fácilmente disueltas por la materia del Sol que discurre bajo ellas a no ser que esta materia solar también fluya en torno de sus bordes, *llegando poco a poco a hacerlos tan finos* que la materia solar pueda llegar a fluir sobre la superficie exterior de estas manchas. Pues mientras sus bordes están tan elevados sobre la superficie del Sol que, en modo alguno, están presionados por su materia, pueden aumentar *en vez de disminuir, puesto que no cesan de unirse nuevas partículas contra sus bordes.* Ésta es la razón por la que puede acontecer que *una mancha llegue a ser de una dimensión tal que finalmente* acabe cubriendo toda la superficie del astro que la *ha producido,* manteniéndose sobre él mismo hasta que pueda ser disipada.

103. *Explicación de que el sol en algunas ocasiones parezca más oscuro y las estrellas no siempre parezcan tener las mismas dimensiones.*

Los historiadores (60) nos dan cuenta de que el Sol ha aparecido más pálido que de costumbre por espacio de algunos días e incluso por espacio de todo un año, emitiendo una luz *muy débil* y sin rayos, *casi* como la de la luna. También cabe notar que hay estrellas que nos parecen de dimensiones más reducidas o bien que hay otras que nos parecen ser de mayores dimensiones de las que parecen haber tenido al ser observadas por astrónomos que nos han dejado constancia de

ello en sus escritos. De ello no pienso que se pueda dar otra razón, sino que, estando más o menos cubiertas de manchas *de lo que en otros momentos pudieron estar*, su luz nos ha de parecer *de mayor o menor intensidad.*

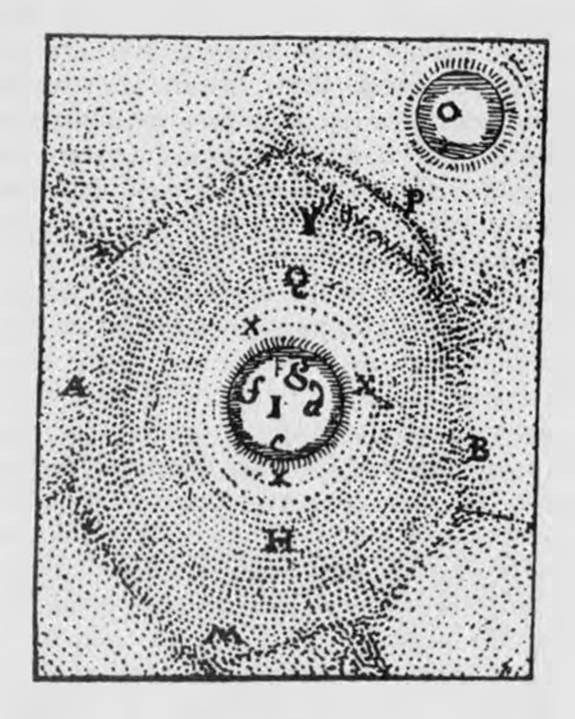
104. *Por qué algunas estrellas fijas desaparecen o bien vuelven a aparecer.*

También puede suceder que las manchas que cubren algún astro *lleguen a ser con el tiempo* de un espesor tal que lleguen a ocultarnos enteramente su visión. Así, en otra época, han llegado a contarse siete Pléyades, cuando ahora solamente vemos seis. Por el contrario, también puede suceder que un astro que no ha sido visto con anterioridad, aparezca de repente y nos sorprenda por el brillo de su luz; a saber, si habiendo sido cubierto todo el cuerpo de este astro hasta el presente por una mancha de un espesor tal como para *impedirnos su visión*, acontece que la materia del primer elemento, afluyendo allí más abundantemente de lo que ordinariamente afluye, se expande sobre la superficie exterior de esta mancha. *Aconteciendo esto*, debe cubrir la totalidad de esta superficie en poco tiempo y dar lugar a que este astro nos parezca con tanta luz como si no estuviera cubierto por mancha alguna. Y puede continuar durante largo tiempo con esta misma luz o bien puede perderla poco a poco. Así aconteció en los últimos días del año 1572 que una Estrella que no había sido vista con anterioridad, apareció bajo el signo de Casiopea emitiendo una luz *muy intensa* y muy viva; progresivamente se fue oscureciendo poco a poco hasta que llegó a desaparecer *totalmente* en los primeros días del año 1574. Asimismo, nosotros podemos observar algunas otras estrellas en el cielo que los antiguos astrónomos no han observado *y que no desaparecen en tan breve lapso de tiempo.* De todo ello intentaré dar razón.

105. *Las manchas solares poseen múltiples canales a través de los cuales fluyen las partículas estriadas.*

Sea, por ejemplo, que el astro *I* está enteramente cubierto por la mancha *defg*; a la vez, consideremos que esta mancha no puede tener espesor tal que no existan en la misma diversos poros por

donde la materia del primer elemento, incluso las partículas estriadas, puedan circular. Hacemos tal supuesto, pues, habiendo sido en sus comienzos muy tenue y muy poco densa, debieron existir en ella una gran cantidad de tales poros. Y si bien sus partes se han compactado



unas contra otras con posterioridad, *llegando a ser más dura*, sin embargo las partículas estriadas y otras partículas del primer elemento, fluyendo continuamente por el interior de estos poros, no han permitido que estos poros se cierren totalmente, sino que sólo se han estrechado en modo tal *que sólo se ha mantenido el espacio necesario* para permitir el flujo de las partículas estriadas que son las de mayor grosor del primer elemento; incluso, *se han cerrado tales poros tanto cuanto es preciso para permitir el paso de estas partículas desde aquel lado desde el que suelen fluir.* De suerte que los poros a través de los cuales han de fluir aquellas partículas que proceden de uno de los polos hacia *I*, no serían adecuados para permitir este flujo de partículas si retornaran desde *I* hacia el mismo polo, ni para permitir el paso de aquellas partículas que procedieran del otro polo, porque girarían en espiral, pero ésta sería de sentido contrario.

106. *Por qué las partículas estriadas no pueden retornar por los mismos poros por los que han penetrado.*

Es preciso pensar que las partículas estriadas *que discurren sin cesar desde A hacia I, es decir,* desde cualquier punto del Cielo que está en torno del polo *A* hacia la parte del Cielo *HIQ* [148], forman [149] ciertos poros dentro de la mancha *defg*, siguiendo líneas rectas que son paralelas al eje *fd* (o bien estas líneas pueden ser más próximas entre sí [150] hacia *d* que *hacia f, a causa de que el espacio que se localiza hacia A, de donde ellas proceden, es más amplio que aquel en torno al que ellas van a reunirse, esto es, hacia I*); asimismo, las entradas de estos poros se dispersan en toda la mitad de la superficie *efg* y sus salidas en la otra mitad *edg*. De suerte tal que las partes estriadas que proceden de *A*, pueden fácilmente penetrar por *efg* y salir por *edg*; ahora bien, no pueden retornar por *edg*, ni salir por *efg*. La razón de ello es que esta mancha, al estar compuesta solamente por partes del primer elemento, que son de muy reducidas dimensiones *y que tienen figuras muy irregulares*, se han unido las unas a las otras, tal y como pequeñas ramas de arbustos unidas entre sí, y las partes estriadas procedentes de *A* con dirección hacia *d*, pasando a través de, han debido plegar *y hacer que se inclinen desde f hacia d* todas las extremidades de estas pequeñas ramas que han encontrado al pasar por los poros *que ellas han formado*. De suerte que si volvieran a circular desde *d* hacia *f* por esos mismos poros, estas partículas *alcanzarían al moverse en dirección contraria las extremidades de estas pequeñas ramas que han plegado de este modo*, y su paso se obstruiría. De igual modo, las partes estriadas que proceden del polo *B*, formaron otros poros en *esta mancha, defg*, cuya entrada se ubica *en la mitad de esta mancha edg*, y cuya salida se ubica *en la otra mitad efg*.

---

[148] La edición latina aclara *«...non versus unicum punctum I, sed versus totum medium HIQ»* («...no hacia el único punto *I*, sino hacia todo el centro *HIQ*»; A·T. 154, 5/6).

[149] La traducción de *«se sont formé»* con valor activo se funda en la edición latina *«...formant sibi meatus in macula...»* (A·T. 154, 7). De igual modo al razonar en la parte final del párrafo la trayectoria de las partículas que provienen de *B*, a la expresión francesa («se sont formé») corresponde la latina *«meatus alios sibi excavarunt»* (A·T. 154, 23/24).

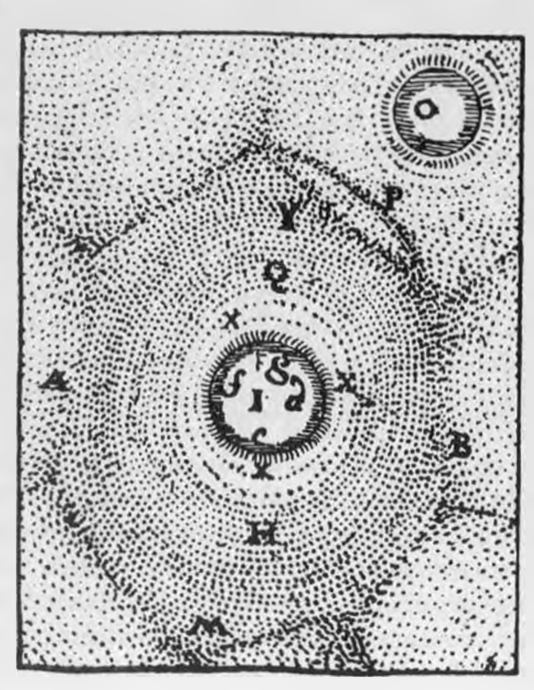
[150] Entiéndase de acuerdo con la edición latina *«convergentes»*.

107. *Por qué las partículas que proceden de un polo, deben discurrir por otros poros distintos a aquellos por los que discurren las partículas procedentes del otro polo.*

Es preciso señalar que estos poros están interiormente conformados tal y como lo está la tuerca de un tornillo, en el sentido que deben estarlo para dar paso libre a las partes estriadas que acostumbran a recibir; esto es la causa de que aquellos poros por donde pasan las partes estriadas que proceden de un polo, no podrían recibir las que proceden de otro, *puesto que sus canales* se despliegan en espiral, pero con un sentido contrario.

108. *Cómo la materia del primer elemento toma su curso a través de estos poros.*

Así pues, la materia del primer elemento, procedente de una y otra parte de los polos, puede circular por estos poros hasta alcanzar el astro *I*. Y puesto que las partículas estriadas del primer elemento

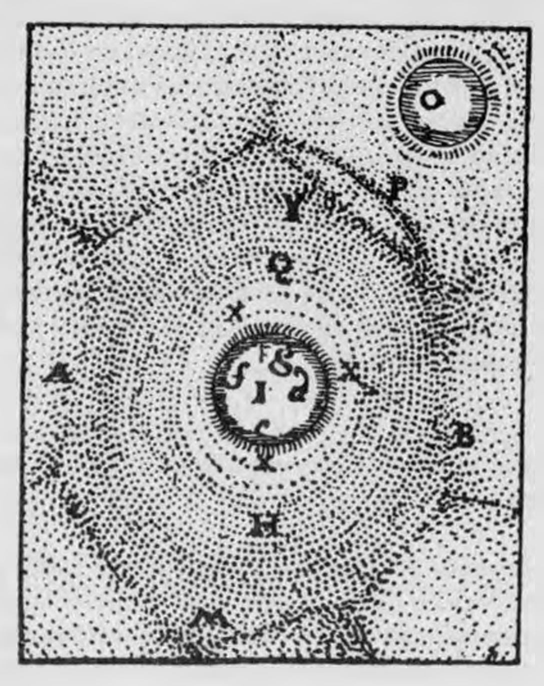


son las de mayor grosor y, por tanto, son las que poseen mayor fuerza para continuar su movimiento en línea recta, no se detienen en *I*, sino que las partículas que penetran por *f* salen por *d, alcanzando el interior del cielo,* donde encuentran las partes del segundo elemento o bien la materia del primer elemento procedente de *B*. Esta materia del primer elemento al impedir que tanto las partículas del segundo elemento como la materia procedente de *B* avancen en línea recta, da lugar a que tomen su curso en todas las direcciones a través del aire señalado en el gráfico con *xx* hacia *efg*, hemisferio de la mancha *a través del cual han penetrado en este astro.* Y todas aquellas *de entre las partes estriadas* que pueden hallar lugar en el interior de los poros de esta mancha o de otras manchas *—dado que pueden existir varias que se encuentren superpuestas, tal y como mostraré* (61), penetran por ellos en el interior del astro *I. A continuación, volviendo a salir por el hemisferio edg,* y retornando desde allí a través del *aire* por todos los lados *hacia el hemisferio efg,* componen una especie de torbellino *alrededor de este astro.* Pero aquellas partículas que no hallan lugar en estos poros, son rotas y dispersadas al producirse el choque con las partes de este aire o bien son proyectadas hacia los puntos del cielo que están próximos a la eclíptica *HQ* o bien hacia *MY*. Es así, pues es preciso notar que las partículas estriadas *que proceden de A hacia I*, no son tan numerosas que puedan ocupar de modo continuo todos los poros que pueden permitir su paso a través de la mancha *efg*, dado que estas partículas estriadas no llenan todos los intervalos del cielo que están en torno de las pequeñas bolas del segundo elemento y dado que debe haber allí entre ellas mucha más materia sutil *con el fin de rellenar todos estos intervalos, a pesar* del movimiento de estas partículas esféricas. Esta materia más sutil, *procediendo de A y dirigiéndose hacia I junto con las partículas estriadas,* penetraría con ellas en los poros de la *mancha efg,* si las otras partículas estriadas, *que han salido de esta mancha a través de su hemisferio edg y han tornado desde allí a través del aire xx hacia f,* no tuvieran más fuerza que *la materia sutil* para ocupar esos poros. Finalmente, lo que acabo de afirmar de las pequeñas partículas estriadas *que proceden del polo A* y penetran por el hemisferio *efg*, se debe entender en igual medida de aquellas partículas estriadas que proceden del *polo B* y penetran por el hemisferio *edg*: a saber, que han abierto pasos, *desplegados en espiral,* por los cuales circulan a través del astro *I* desde *d* hacia *f*, retornando desde allí por el aire *xx*, *formando de esta forma una especie de torbellino en torno de este astro;* no obstante, hay

siempre *tantas partes estriadas que se rompen* o bien que discurren en el interior del cielo hacia la eclíptica *MY* como partes nuevas que proceden del polo *B*.

109. *Hay otros poros en estas manchas que cruzan los precedentes.*

El resto de la materia del primer elemento que compone el astro *I*, girando alrededor del eje *fd*, se aleja constantemente de este eje *dirigiéndose hacia la eclíptica* *MY*. Ésta es la razón en virtud de la cual y desde el comienzo se han formado otros poros que han sido conservados en la mancha *defg* y que son secantes con aquellos por los que



fluyen las partículas estriadas. Siempre existen algunas partes de la materia del primer elemento que fluyen a través de estos otros poros, a causa de que también alguna partícula de la materia del primer elemento penetra de modo constante por los otros poros junto con las partículas estriadas. Y las partículas de esta mancha están de modo tal unidas entre sí que *el astro I que ellas rodean*, no puede llegar a ser de mayores dimensiones ni de menores dimensiones. Ésta es la razón

por la que siempre debe *salir del astro I tanta materia del primer elemento como penetra.*

110. *Estas manchas impiden el paso de la luz de los astros que cubren*

Por la misma razón, la fuerza en que, tal como hemos dicho (62), consiste la luz *de los astros,* debe apagarse o, al menos, debilitarse. Pues en tanto que su materia se mueve alrededor del eje *fd,* toda la fuerza con que su materia tiende a alejarse de este eje, se amortigua *al chocar con la mancha* y *no impulsa las partes* del segundo elemento que *están más allá.* Asimismo, la fuerza con que las partes estriadas, procedentes de un polo, tienden directamente hacia el otro polo *al salir de este astro,* no puede tener efecto alguno en él mismo; es así, no sólo a causa de que sus partes estriadas se mueven con una velocidad menor que la velocidad con que se mueve el resto de la materia del primer elemento y, a la vez, son de dimensiones muy pequeñas si se comparan con las dimensiones de las partes del segundo elemento, *las cuales sería preciso que impulsasen para excitar la luz*; además y principalmente no tienen efecto alguno a causa *de que las partículas que salen de este astro, no tienen más fuerza para impulsar la materia del cielo hacia los polos, que tienen aquellas que proceden de los polos para rechazarla al mismo tiempo hacia este astro* [151].

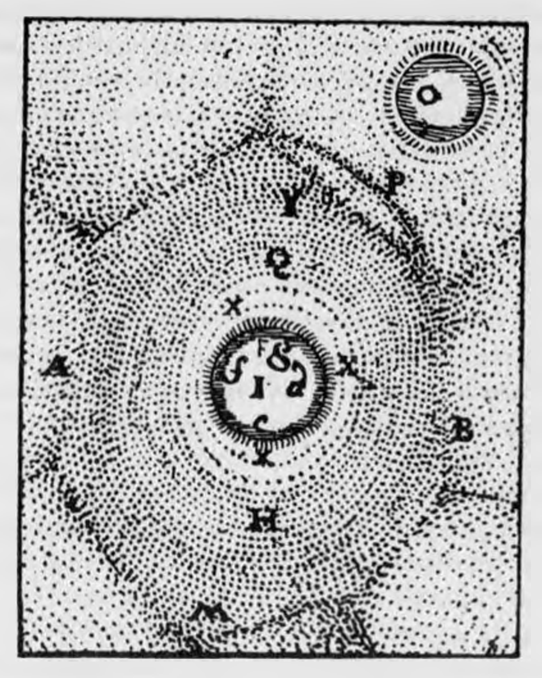
111. *Cómo puede acontecer que una nueva estrella aparezca súbitamente en el cielo.*

Pero lo expuesto no impide que la materia [152] *del segundo elemento* que se encuentra en torno de este astro y que compone el torbellino *AYBM*, no retenga la fuerza *mediante la cual presiona en todas los puntos de los otros torbellinos que la rodean; incluso* puede ser que esta

[151] En la edición latina se afirma que aquellas que proceden de un polo no tienen más fuerza para impulsar las pequeñas partículas esféricas que proceden de un lado, que la que tienen las otras pequeñas partículas que proceden del otro polo para impulsarlas en sentido inverso (*«...illae quae ab uno polo veniunt, non magis istos globulos in unam partem propellunt, quam aliae, ex alio polo venientes, in adversam»* A-T, 158, 4).

[152] Para la lectura del presente párrafo debe tenerse presente que *materia del segundo elemento* se corresponde con *«materia coelestis»*; en consecuencia, *pequeñas partes del segundo elemento* se corresponde con *«globuli coelestes»*.

fuerza sea muy pequeña para hacer sentir la luz a nuestros ojos *que supongo que están muy distantes de este torbellino.* Sin embargo, puede ser lo bastante grande como para prevalecer sobre la fuerza de los otros torbellinos próximos a éste, de suerte que les presiona más de lo que es presionado por ellos. De acuerdo con ello, sería preciso que el astro *I* llegara a tener mayores dimensiones de las que tiene si su expansión no se encontrara limitada por todos lados por la mancha *defg.* Pues si pensamos que *AYBM* es la circunferencia del torbellino *I*, debemos también pensar que la fuerza *con que las partes de su materia* que se ubican en esta circunferencia, tienden a avanzar más



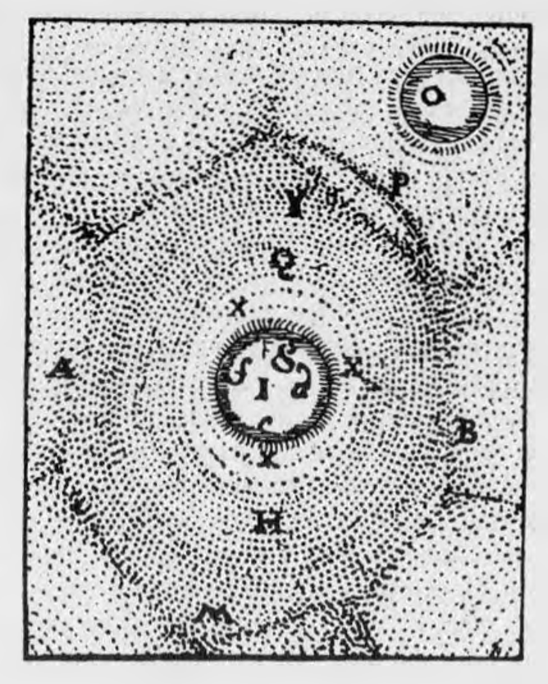
allá y tienden a *ocupar el lugar de los torbellinos próximos*, no es ni mayor ni menor, sino exactamente igual a la fuerza con que la materia de estos otros torbellinos tiende a avanzar hacia *I*, porque allí no hay causa, *con excepción de la igualdad de estas fuerzas*, que dé lugar a que esta circunferencia se encuentre donde se encuentra *y no más próxima o más alejada del punto I.* Ahora bien, si pensamos, por ejemplo, que la fuerza con la que la materia del torbellino *O* presiona la del torbellino *I*, disminuye sin que nada haya cambiado en la de los otros (pudiendo acontecer esto por diversas causas, tal y como si, por ejemplo,

su materia fluyese en alguno de los torbellinos que son tangentes o bien tal y como si llegase a estar cubierto por manchas), es preciso, siguiendo las leyes de la naturaleza, que la circunferencia del torbellino *I* se expanda desde *Y* hasta *P*; a continuación, también sería preciso que la circunferencia del astro *I* llegara a ser de mayores dimensiones de las que es si no se encontrara limitada por la mancha *defg*, puesto que *toda la materia de este torbellino* se aleja tanto cuanto puede del centro *I*. Pero puesto que la mancha *defg* no permite que la dimensión de este astro aumente, *no puede suceder otra cosa sino que las pequeñas partes del segundo elemento*, ubicadas en torno de esta mancha, se distancien entre sí *con el fin de ocupar más espacio que el que anteriormente ocupaban. De este modo pueden distanciarse un poco sin llegar a separarse totalmente ni dejar de estar unidas a esta mancha; ello no producirá en la misma ningún cambio destacable, puesto que* la materia del primer elemento que ha de llenar todos los intervalos *que se encuentran alrededor de las pequeñas partes del segundo elemento*, será dividida de modo tal que no tendrá mucha fuerza. Ahora bien, si llega a suceder *que se separan tanto las unas de las otras* que la materia del primer elemento que las impulsa al ser expulsadas de la mancha, o bien si por alguna otra causa, sea cual fuere, tiene fuerza para hacer que algunas de las partes del segundo elemento cesen de tocar la superficie de esta mancha, la materia del primer elemento que llenará todo el espacio intermedio, tendrá allí fuerza bastante para separar aún más algunas otras partes del segundo elemento. Puesto que, por otra parte, la fuerza aumentará tanto más, cuanto más se haya separado de la superficie de este mancha; y siendo, además, su acción extremadamente rápida, *separará* casi en un instante toda la superficie de esta mancha de *la del* Cielo y, *tomando su curso entre las dos*, girará de igual forma que la que compone el astro *I*, presionando de esta forma y por todos los puntos la *materia* del Cielo que la rodea. Y lo hará con tanta fuerza como lo haría este astro si no estuviera cubierto con alguna mancha; de este modo aparecerá, de repente, con una luz muy brillante.

112. *Cómo una estrella puede desaparecer poco a poco.*

Ahora bien, si aconteciera que esta mancha fuera tan fina y tan poco densa que la materia del primer elemento, tomando curso sobre su superficie exterior, la pudiera disolver *y disipar*, entonces el a-

tro *I* no desaparecerá fácilmente y de golpe, porque sería preciso que, a tal efecto, se formase una nueva mancha que cubriese toda su superficie. Pero si la mancha es tan densa que la agitación de la materia del primer elemento no la disipa, dará lugar al fluir sobre su superficie exterior, *por el contrario, a que se endurezca* y a que se compacte aún más la superficie exterior de esta mancha. Y si acontece entre tanto que las causas que anteriormente han hecho que *la materia del torbellino O se haya desplazado desde Y hacia P*, se modifican, de suerte que, por el contrario, la materia del torbellino avance poco a poco desde *P* hacia *Y*, en tal caso disminuirá la materia del primer elemen-



to ubicada entre la mancha *defg y el Cielo*, y se cubrirá de otras manchas que poco a poco oscurecerán su luz. Si tales causas se mantienen, podrán finalmente apagarla totalmente, y ocupar totalmente el espacio *que ha llenado* el primer elemento *entre la mancha defg y el Cielo xx. Pues las partes del segundo elemento que componen el torbellino O, avanzan desde P hacia Y*, y al hacerlo presionarán todas las del torbellino *I* que se encuentran en la circunferencia exterior *APBM* y, a continuación, todas las de su circunferencia interior *xx* que, siendo presionadas y arrastradas de esta forma dentro *de los poros del aire*, que he

afirmado (63) que se encuentra en torno de cada astro, darán lugar a que las partes estriadas y otras partes menos sutiles del primer elemento, *que salen del astro I*, no penetren tan fácilmente *como suelen hacerlo en el Cielo xx*. Por esta razón se reunirán *las unas con las otras* y formarán manchas, *las cuales, ocupando finalmente todo el espacio que existe entre defg y xx, formarán como una nueva capa que se desplaza sobre la primera que cubre el astro I.*

113. *Las partículas estriadas abren múltiples pasos en todas las manchas.*

Se pueden formar con el paso del tiempo y de igual forma otras varias capas *en torno del mismo astro*. En relación con ellas se puede hacer notar en este momento que las partículas estriadas excavan pasos en todas ellas por donde pueden *seguir su curso sin interrupción* a través de todas estas manchas, tal y como lo hacían a través de una sola. Pues al no estar formadas las manchas sino de la materia del primer elemento, en sus inicios son muy tenues y fácilmente son atravesadas por estas partículas estriadas que, *manteniendo siempre el mismo curso, mientras que estas manchas adquieren mayor dureza, impiden que los caminos que han sido abiertos, se cieguen*. Pero no cabe afirmar lo mismo del aire [153] que rodea los astros: si bien este aire sólo está formado por los residuos de estas manchas cuyas partes más gruesas retienen *algunos de los pasos que las partículas estriadas formaron en las mismas*, sin embargo y puesto que sólo obedecen a los movimientos de *la materia del cielo que está mezclada con ellas*, y no siempre se encuentran en una misma situación, *las entradas y las salidas de estos pasos no se corresponden los unos con los otros*; de esta forma las partículas estriadas que tienden a seguir su curso en línea recta no pueden encontrar tales pasos sino difícilmente.

114. *Una misma estrella puede aparecer y desaparecer varias veces.*

Puede fácilmente acontecer que una misma estrella [154] aparezca y desaparezca varias veces *en razón de la explicación expuesta*, y que cada

[153] En la edición latina *«aethere»* (A-T, 161, 26).
[154] La edición latina precisa *«stella fixa»* (A-T, 162, 4).

vez que la estrella desaparezca se forme una nueva capa de manchas que circunde a la estrella. Estos cambios alternativos que acontecen a los cuerpos que se mueven, son muy frecuentes en la naturaleza, y cuando un cuerpo es impulsado hacia un punto por alguna causa, en vez de deternerse en ese punto *cuando ya ha accedido al mismo*, prosigue su curso más allá hasta que es rechazado por alguna otra causa hacia el punto del que procede. Así, mientras un peso, atado a una cuerda, es arrastrado por la fuerza de su peso siguiendo *la línea que une el centro de la tierra con el punto del cual pende esta cuerda*, adquiere *otra fuerza* [155] que le hace continuar el movimiento más allá de esta línea y hacia el lado opuesto *a aquel a partir del cual ha comenzado a moverse*, hasta que su peso, habiendo sobrepasado esta otra fuerza, le haga retornar; al retornar, adquiere *otra fuerza que le hace avanzar más allá de esta línea*. Asimismo, después de que se ha movido el líquido contenido en un vaso, *aunque solamente lo hayamos impulsado hacia un lado*, el líquido se mueve varias veces hacia uno y otro lado de los bordes de este vaso, antes de que se detenga. De igual modo, puesto que todos los torbellinos que componen los cielos son *de una fuerza casi igual* y se encuentran sometidos a estos movimientos, si la materia de alguno rompe este equilibrio, *tal como aquí he supuesto que es el caso en los torbellinos O* e *I*, puede avanzar y puede volver hacia atrás varias veces, *desde P hacia Y* y desde *Y hacia P*, antes de que este movimiento concluya.

115. *Algunas veces todo un torbellino* [156] *puede ser destruido.*

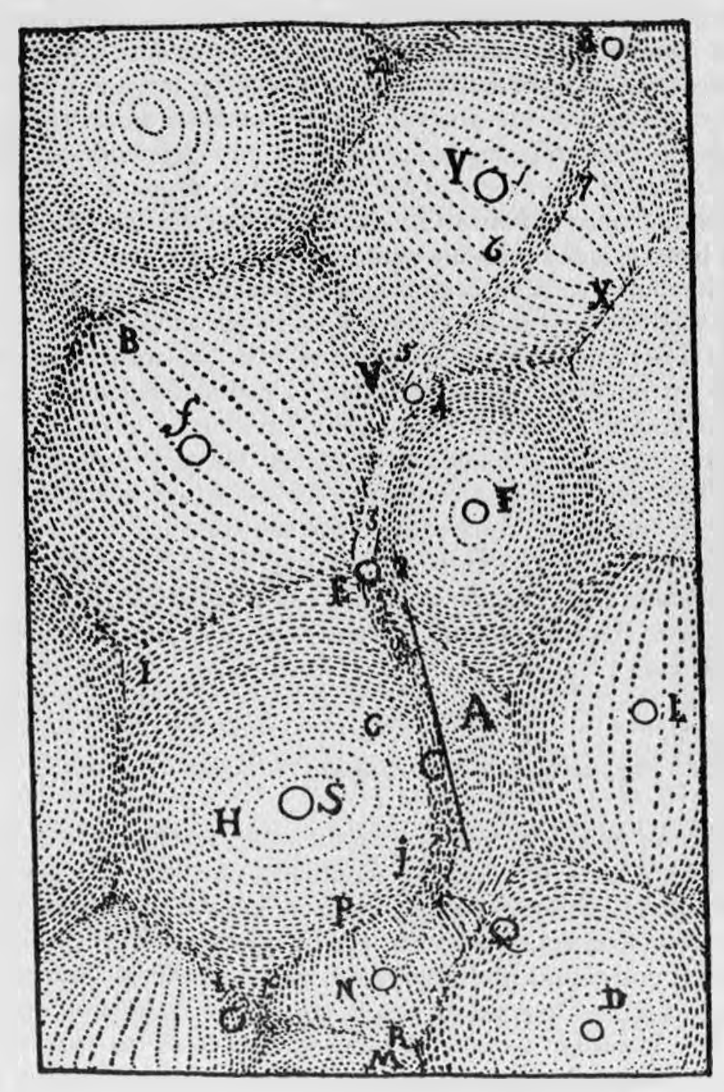
También puede acontecer que todo un torbellino sea destruido por los otros torbellinos que lo circundan y que la estrella que estaba situada en su centro, al pasar a ubicarse en otro torbellino, se convierta en un Cometa o en un Planeta. Es así pues sólo hemos identificado (64) dos causas que impidan a estos torbellinos destruirse los unos a los otros. De acuerdo con la primera, la materia de un torbellino tiene impedida su expansión por la materia de los otros torbellinos más próximos; ahora bien, esta causa no puede operar en todos

---

[155] En la edición latina *«impetum acquirit»* (A-T, 162, 13).

[156] En la latina se explicita *«in cuius centro est stella»* («...en cuyo centro se ubica una estrella»; A-T, 162, margen).

puesto que si, por ejemplo, la materia del torbellino *S* está de tal mo-
do presionada por una y por otra parte por la materia de los torbelli-
nos *L* y *N*, que la materia del torbellino *S* no puede avanzar hacia *D*



más de lo que avanza, sin embargo, no puede verse impedida de la mis-
ma forma para avanzar hacia *L* o hacia *N* por la del *D* ni por la de otros,
si no están más próximos a él de lo que están de *L* y de *N*. Así esta
causa no opera en aquellos que están más próximos. En cuanto a la

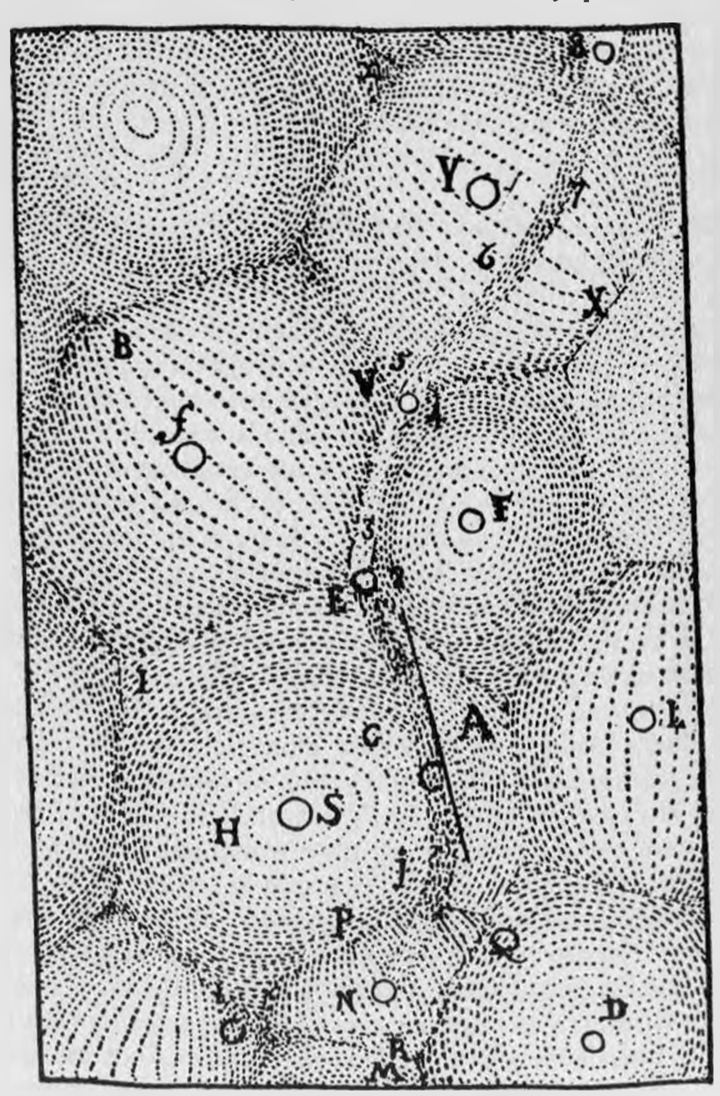
otra causa, es decir, que la materia del astro que se encuentra en el centro del torbellino empuja constantemente *la materia del torbellino* hacia los otros torbellinos que lo rodean, opera en todos los torbellinos cuyos astros no son cegados por las manchas; pero es cierto que cesa en aquellos torbellinos *cuyos astros están enteramente cubiertos por manchas*, principalmente cuando hay varias capas que vienen a ser como otras tantas láminas situadas una sobre la otra.

116. *Cómo puede sobrevenir la destrucción de un torbellino antes de que las manchas que cubren su astro sean muy espesas.*

Así se puede ver que cada torbellino no está en peligro de ser destruido [157], mientras que el astro que ocupa su centro está libre de manchas; ahora bien, cuando está enteramente recubierto por manchas, sólo la forma en que este torbellino se encuentra situado entre los otros, da lugar a que más tarde o más temprano sea destruido. A saber, si está situado de tal modo que opone una gran dificultad al curso de la materia de los otros torbellinos, podrá ser destruido por ellos antes de que las manchas que cubren su astro lleguen a ser más densas; ahora bien, si la ubicación del torbellino no ofrece tanta dificultad, le harán disminuir poco a poco, *atrayendo hacia sí algunas partes de su materia*, y las manchas que cubren el astro que ocupa el centro del torbellino, se espesarán cada vez más y se acumulará continuamente nueva materia, no solamente sobre su superficie exterior, *tal como ha sido explicado*, sino también sobre la superficie interior de las mismas. Por ejemplo, en esta figura, el torbellino *N* está de modo tal situado que manifiestamente impide el curso del torbellino *S*; y lo impide más que ninguno de los otros que lo rodean. Por esta razón, será fácilmente arrastrado por él, tan pronto como el astro *que tiene en su centro*, estando cubierto por manchas, *no tenga fuerza para oponerle resistencia*. En este caso la circunferencia del torbellino *S*, que ahora aparece constreñida por la línea curva *OPQ*, se extenderá hasta la línea *ORQ*, porque arrastrará consigo toda la materia que está contenida entre estas dos líneas *OPQ*, *ORD*, y hará que siga su curso, mientras que el resto de la materia *que componía el torbellino N, a saber la que* se encuentra entre las líneas *ORQ*, *OMQ*, también será arrastrada

[157] Se precisa *«ab aliis vicinis...»* («...por los que le rodean»; A-T, 164, 15).

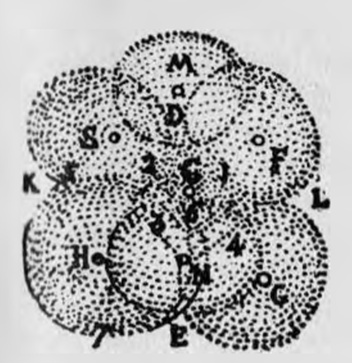
por los torbellinos próximos. Pues nada podría conservar el torbellino *N* en la situación en la que supongo que se encuentra en el presente, sino la fuerza del *astro* que está en su centro y que, empujando



de todos los lados *la materia* del segundo elemento *que le rodea*, lo obliga a seguir su curso más que a la de los torbellinos de alrededor. Y esta fuerza se debilita y finalmente se llega a perder, a medida que este astro se cubre de manchas.

117. *Cómo estas manchas pueden en algunas oportunidades llegar a ser muy espesas antes de que el torbellino que las contiene llegue a ser destruido* [158].

Pero si atendemos *a esta otra figura*, vemos que el torbellino *C* está de modo tal situado entre los cuatro *S, F, G, H* y los otros dos *M* y *N*, a los que debo concebir situados sobre estos cuatro, que, aun cuando se formen manchas muy espesas en torno del astro que este torbellino tiene *en su centro*, sin embargo no podrá ser enteramente destruido mientras que las fuerzas de los seis torbellinos, que rodean al torbellino *C*, sean iguales. Afirmo esto, pues supongo que los dos torbellinos *S, F*, y el tercero, denominado *M*, situado sobre ellos hacia el punto *D*, se mueven cada uno alrededor de su propio centro, desde *D* hacia *C*; asimismo supongo que los otros tres, denominados *G, H*, y el sexto *N* que se encuentra ubicado sobre ellos, se mueven también cada uno *alrededor de su centro*, desde *E* hacia *C*; finalmente supongo que el torbellino *C* está de tal modo rodeado de estos seis que no es tangente a ninguno de los otros y que su centro es equidistante de todos los otros centros de los torbellinos, siendo el eje alrededor del cual se mueve, la línea *ED*. Tal es la razón de que, los movimientos de estos siete torbellinos se adecuen muy bien y cualquiera que pueda ser la cantidad de manchas que pudiera existir en torno del astro *C*, de modo que sólo le falte un poco o nada de fuerza para hacer girar consigo *la materia del torbellino* que lo rodea, no hay razón alguna por la cual los otros seis torbellinos pudieran expulsar este astro fuera de su lugar, mientras todos ellos posean una fuerza igual.



118. *En qué forma se producen las manchas.*

Pero con el fin de conocer en qué forma ha podido generarse tan grande cantidad de manchas en torno de una estrella, pensemos que

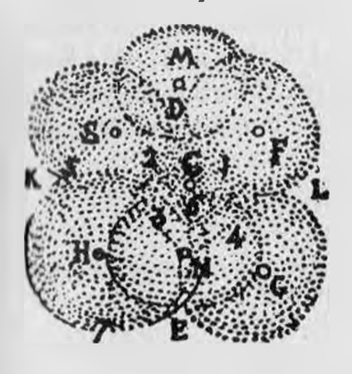
[158] El artículo latino se presenta con el siguiente texto: *«Quomodo permultae maculae circa aliquam stellam esse possint, antequam eius vortex destruatur»* («Cómo muchas manchas pueden situarse en torno de alguna estrella antes de que su torbellino sea destruido»; A T, 166, margen).

su torbellino ha sido, al inicio, tan grande como cualquiera de los otros seis que rodean a este torbellino. Asimismo, pensemos que hubiese tenido un astro [159] de grandes dimensiones en su centro puesto que se componía de la materia del primer elemento que, penetrando por *D*, procedente de los tres torbellinos *S*, *F*, *M*, y penetrando por *E*, procedente de los otros tres *G*, *H*, *N*, directamente se dirigía a *C* y desde tal punto, a través de la eclíptica, enfrentada a los puntos *K* y *L*, volvía a penetrar en los mismos torbellinos; de suerte que este astro tenía la fuerza para hacer girar junto consigo toda la materia del cielo comprendida en la circunferencia 1234, *dando lugar de este modo a la formación de su torbellino.* Ahora bien, a causa de la desigualdad e inconmensurabilidad *de las figuras* y de las dimensiones que tienen las otras partes del universo, no habiendo podido permitir [160] que *las fuerzas de estos siete torbellinos* hayan permanecido siempre *iguales, tal como nosotros las suponemos que han sido desde el principio*, cuando ha acontecido que el torbellino *C* ha pasado a tener menos fuerza que los otros torbellinos próximos (aun cuando sea muy pequeña la diferencia), parte de su materia ha pasado a ellos y esto se ha producido con una impetuosidad tal que se transfirió más cantidad de materia que la que correspondía a la diferencia de fuerza existente entre los torbellinos; y, por ello, es por lo que ha debido retornar al mismo un poco más tarde parte de la materia de los otros y, de este modo y a intervalos, *pasar de nuevo de ellos a él y de él a ellos reiteradas veces.* Y puesto que *cada vez que ha salido del torbellino alguna materia*, su astro ha debido de cubrirse de una nueva capa de manchas *en la forma que hemos explicado* (65), las fuerzas de las partículas que integran el torbellino han disminuido cada vez más; esto ha sido causa de que haya salido de él un poco más de materia de la que en él había penetrado, hasta que finalmente ha llegado a ser de muy reducidas dimensiones o incluso no ha llegado a quedar nada de él, con excepción del astro *que el torbellino tuvo en su centro*; este astro, siendo envuelto por muchas manchas, no puede mezclarse con la materia de otros torbellinos ni ser expulsado por ellos fuera de su lugar mientras

[159] La traducción sigue la edición latina pues su estructura sintáctica en estas líneas es de una claridad muy superior (A-T, 167, 3/10), ya que sienta inicialmente el otro supuesto (*«fidusque permagnum in centro suo habuisse»*) y la relación de tal atribución (*per magnum*) con el resto de estas líneas (*utpote*).

[160] Entiéndase tal expresión de la versión francesa en el sentido de *«nihil in perpetuo equilibrio stare potest»* («...nada puede permanecer en perpetuo equilibrio», A-T, 167, 13).

que estos torbellinos mantienen entre ellos una fuerza casi igual. Pero las manchas que lo envuelven deben espesarse cada vez más y, finalmente, si alguno de los torbellinos próximos llega a ser de dimensión y de fuerza superiores a las de los otros torbellinos, como, por ejemplo, si el torbellino *H* aumenta tanto que extiende su superficie hasta la línea *567*, entonces fácilmente arrastrará consigo todo este astro *C*, que no será más líquido ni luminoso, sino duro y opaco u *oscuro*, tal como un Cometa o un Planeta.



119. *Cómo una estrella fija puede devenir Cometa o Planeta.*

Ahora es preciso que consideremos la razón en virtud de la cual [161] se debe mover este astro cuando comienza a ser arrastrado por el curso de alguno de los torbellinos próximos a él. Este astro no sólo debe de girar junto con la materia de este torbellino, sino que también debe de ser impulsado por ella hacia el centro de este movimiento circular, mientras que ese astro mantiene una menor agitación que las partes de la materia que le son tangentes. Y puesto que todas las pequeñas partes de la materia que componen un torbellino no son iguales ni en *agitación ni* en dimensiones, y puesto que el movimiento de estas partículas es más lento a medida que estén más alejadas de la circunferencia hasta un cierto punto por debajo del cual se mueven a mayor velocidad y son más pequeñas, según que estén más próximas del centro, tal como ha sido expuesto (66); si este astro es tan sólido que antes de descender hasta el punto en el que se encuentran las partes del torbellino que se mueven más lentamente, ha adquirido tanta agitación como poseen aquellas entre las que se encuentra, no descenderá más *hacia el centro del torbellino*, sino que, por el contrario, *ascenderá hacia su circunferencia y, después*, desde allí se desplazará a otros; de este modo, se

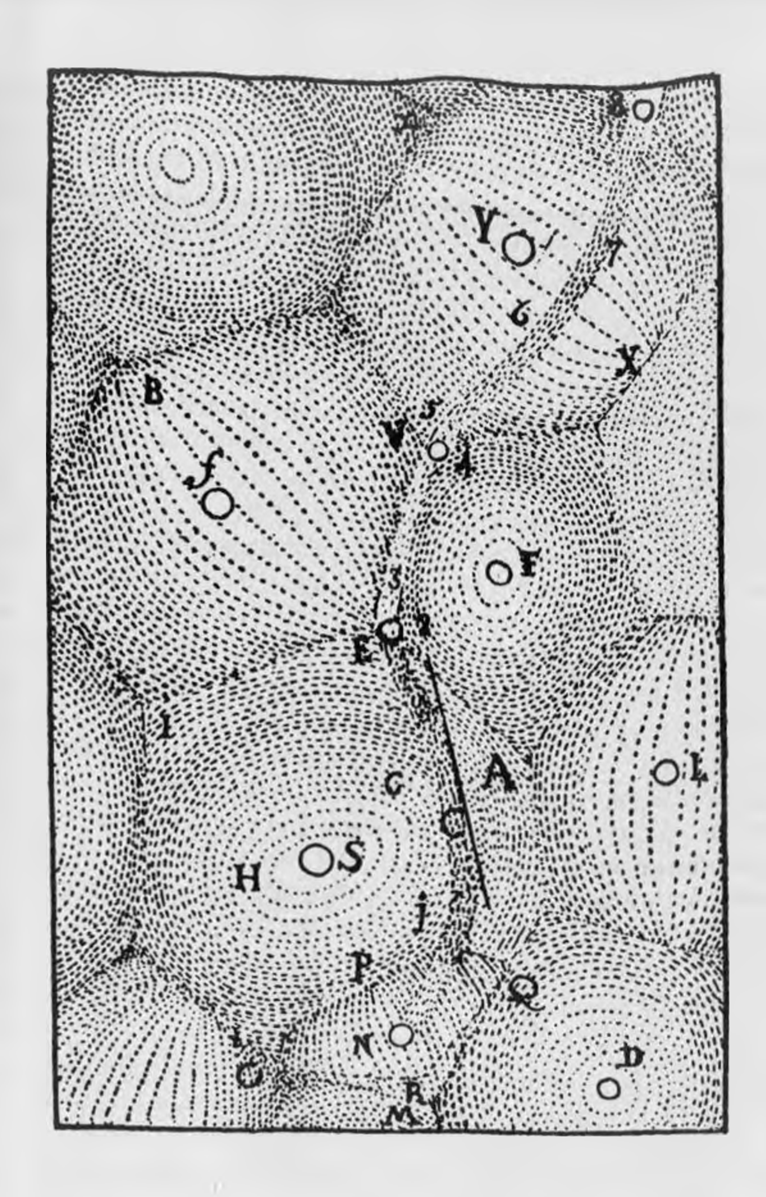
[161] De acuerdo con la edición latina la expresión *«de quelle façon»* tiene como equivalente *«qua ratione»*. A ello, pues, se atiene la traducción (A-T, 168, 8).

transformará en un Cometa. Por el contrario, si no es bastante sólido *para adquirir tanta agitación* y por tal razón llega a descender más abajo del punto en el que *las partes del torbellino se mueven a menor velocidad*, llegará hasta algún otro punto entre éste y el centro. Habiendo llegado al mismo, seguirá el curso de la materia que gira en torno del centro, *sin ascender ni descender más*, y en tal caso se transformará en un Planeta.

120. *Cómo se mueve esta estrella cuando comienza a no ser una estrella fija.*

Pensemos, por ejemplo, que la materia del torbellino *A E I O* comienza a arrastrar consigo el astro *N*; veamos hacia dónde debe conducirlo. Puesto que toda esta materia se mueve en torno del centro *S*, es cierto que tiende a alejarse de este centro, siguiendo lo que ha sido anteriormente expuesto (67). Y, en consecuencia, la materia que en el momento presente está ubicada hacia *O*, girando por *R* hacia *Q*, debe [162] empujar este astro en línea recta desde *N* hacia *S*, y *por tal medio hacerle descender hacia allí*. Afirmo tal, pues considerando la naturaleza del peso [163], se conocerá que cuando *un cuerpo* es empujado de esta forma hacia el centro del torbellino en cuyo interior se encuentra, se puede decir propiamente que desciende. Así pues, *esta materia del cielo que se encuentra hacia O* también debe provocar el descenso de este astro al inicio, cuando aun no concebimos que le transmite todavía agitación alguna. Pero puesto que, rodeándole por todas partes, también lo arrastra circularmente consigo desde *N* hacia *A*, este mismo movimiento le transmite inmediatamente alguna fuerza para apartarse del centro *S*. Y, *siendo estas dos fuerzas contrarias*, según sea más o menos sólido, *una de ellas tendrá más efecto que la otra. De suerte que si tiene* muy poca solidez debe de descender muy bajo hacia *S* y si tiene mucha solidez, *sólo descenderá un poco al principio para después volver a ascender* y alejarse del centro *S*.

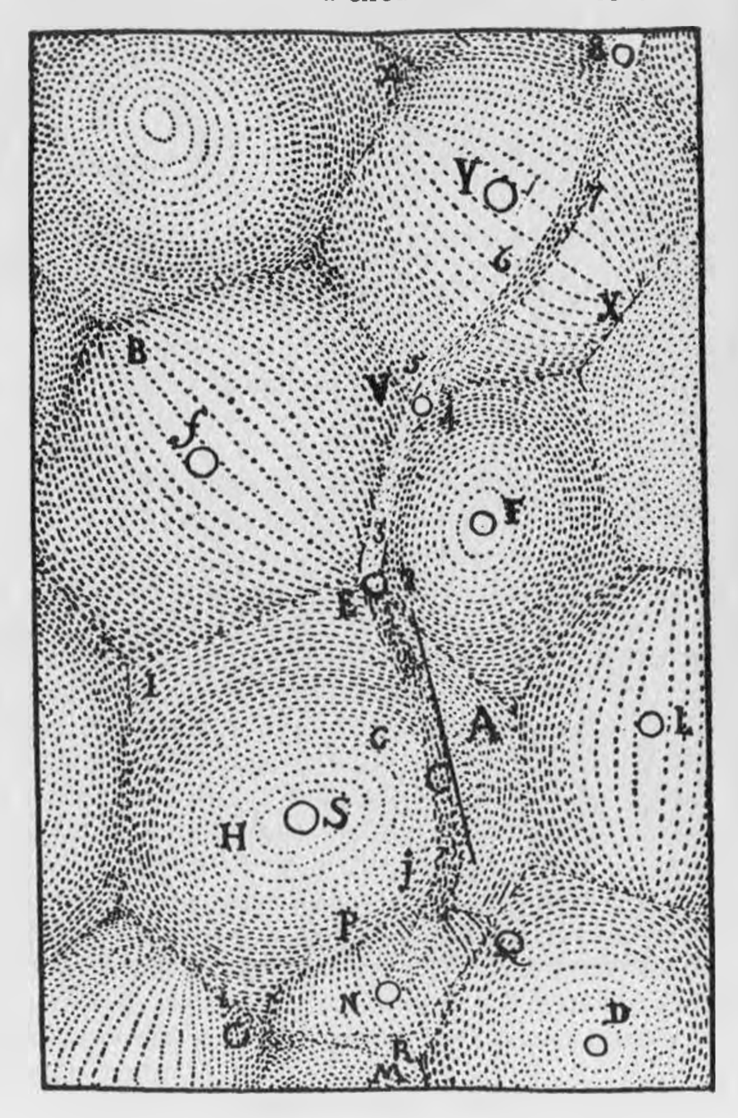
[162] En la edición latina «*non dubium est*» («...no es dudoso que...»; A-T, 169, 5).
[163] Véase la Parte IV, el artículo 23.



121. *Lo que entiendo por solidez y por agitación de un cuerpo.*

Entiendo aquí por solidez de este astro la cantidad de materia del tercer elemento de la que se componen tanto las manchas *como el aire* que rodean a este astro, en tanto que esa cantidad de materia es

comparada con *la extensión*[164] de su superficie y la dimensión del espacio que ocupa este astro. Pues la fuerza mediante la cual la materia del torbellino *A E I O* arrastra circularmente al astro en torno del



[164] En la edición latina *«cum eius mole et superficie comparatam»* (A-T, 170, 16) Como en otros casos la edición francesa no recoge en su traducción el término *«mole»*, ya que la noción de masa no tiene función alguna en la física cartesiana. Por ello el traductor incorpora el termino *extensión* que sí define a la materia.

centro *S*, debe de ser estimada por la magnitud de las superficies que encuentra en *el aire o manchas de este astro*, pues cuanto mayor sea la magnitud de estas superficies, tanto mayor es la cantidad de materia que obra contra él. Pero la fuerza con que esta misma materia le hace descender hacia *S*, debe de ser medida por la dimensión del espacio que el astro ocupa a causa de que, si bien toda la materia que se encuentra en el torbellino *A E I O* tiende a alejarse de *S*, no es sin embargo toda ella la que actúa contra él, sino que actúan contra él sólo aquellas partes que ascienden en el lugar del astro *N*, cuando él desciende, y que, en consecuencia, son iguales en magnitud al espacio que abandona. Finalmente, la fuerza que este astro adquiere *por ser transportado circularmente en torno del centro S por la materia del cielo que lo contiene, esta fuerza, afirmo, que adquiere* para continuar su transporte o bien para moverse, es a lo que denomino su agitación; y, no debe de ser medida por la dimensión de su superficie ni por la cantidad de toda la materia de la cual está compuesto, sino solamente por aquella cantidad de materia del tercer elemento que hay en él *o bien en torno de él*, cuyas partes se vinculan y permanecen unidas las unas a las otras. Pues en relación con la materia que del primero o bien del segundo elemento que hay en él, en tanto que sale continuamente de este astro, penetrando otra en su lugar, esta nueva materia no puede retener la fuerza de agitación que ha sido impresa a aquella materia a la que viene a sustituir; es más, *quizás* ninguna nueva agitación ha sido dada, sino que sólo el movimiento que por otra causa tenía, ha sido solamente determinado a realizarse hacia un cierto punto *más bien que hacia otros*; esta determinación puede ser continuamente modificada por causas diversas.

122. *La solidez de un cuerpo no solamente depende de la materia de la que está compuesto, sino también de su magnitud y figura.*

Así vemos sobre esta tierra que piezas de oro, de plomo o de cualquier otro metal, conservan mejor su agitación y poseen mucha más fuerza para continuar su movimiento, una vez que sus partes lo han recibido, que conservan y mantienen el movimiento piezas de madera o piedras de la misma dimensión y figura. Esto da lugar a que juzguemos que son más sólidas; es decir, da lugar a que juzguemos que estos metales contienen en sí más materia del tercer elemento y menos poros que pudieran llenarse de materia del primero o se-

gundo elementos. Pero una bola, aunque fuera de oro, podría ser tan pequeña que tuviera menos fuerza para continuar su movimiento que otra mucho más gruesa que *sólo fuese de* madera o de piedra. Y podría darse una figura tal a un lingote de oro, que una bola de madera más pequeña que ese lingote, sería capaz de una agitación mayor: a saber, si se trazara en filamentos *muy delgados* o bien si se diseñara en láminas *muy delgadas*, o bien si se llenara de infinidad de orificios a la manera de una esponja o bien si, en cualquiera otra forma que fuera, se le permitiera tener mayor superficie en razón de la cantidad de materia [165] que la que tendría esta bola de madera.

123. *Cómo las pequeñas partículas esféricas del segundo elemento pueden ser más sólidas que todo el cuerpo de un astro.*

Y de igual forma puede acontecer que el astro *N*, a pesar de su grosor [166] y de que se encuentre cubierto por varias capas de manchas, tenga menos solidez o menos *fuerza* para continuar su movimiento que las pequeñas bolas del segundo elemento que rodean a este astro. Así pudiera ser, pues estas pequeñas bolas son *tan* sólidas como pudiera serlo cualquier otro cuerpo en tanto que no *suponemos* que haya en ellas poros algunos que deban llenarse de alguna otra materia y que su figura es esférica, forma ésta que contiene la mayor cantidad de materia en la menor superficie, tal como los geómetras conocen. Además, aunque exista una gran desigualdad entre su pequeñez y la dimensión de un astro, esto está compensado porque [167] *no es una sola de las bolas la que debe de ser comparada con el astro, sino una cantidad tal de las mismas que ocupe un espacio equivalente al del astro.* De suerte que mientras las partículas esféricas del segundo elemento giran con el astro *N* en torno del centro *S* y este movimiento circular les da, tanto a ellas como a este astro, alguna fuerza para alejarse de este centro, si acontece que esta fuerza es más grande en este astro

[165] En la edición latina *«pro ratione suae materiae et molis»* (A-T, 172, 22). La edición francesa no traduce, de nuevo, el término *«molis»*.

[166] En la edición latina *«...quamvis mole permagnum»* (A-T, 172, 24).

[167] En el texto latino y frente a la variante que consignamos a continuación se lee que esto se encuentra compensado en parte por el hecho de que no es la fuerza de cada una de estas partículas esféricas, sino la de varias de ellas a la vez, la que se opone a la fuerza de este astro (*«...haec tamen ex parte compensatur, eo quod non vires singulorum ex istis globulis, sed plurium simul, istius sideris viribus opponantur»*) (A-T, 173, 6/9)

solo que en todas las pequeñas bolas unidas que deben ocupar su lugar, *en caso de que lo abandone*, entonces el astro debe alejarse de este centro; pero si, por el contrario, posee menos fuerza que estas partículas esféricas, *debe aproximarse* a este centro.

124. *Cómo las pequeñas partes esféricas del segundo elemento pueden ser menos sólidas.*

Y así como puede acontecer que el astro *N tenga menos fuerza, también puede acontecer* que tenga mucha más fuerza [168]..., aunque este astro no contenga quizás tanta materia del tercer elemento, *en la cual consiste esta fuerza*, como del segundo elemento en otras tantas de esas pequeñas bolas que se precisan para ocupar un espacio igual al suyo. Porque estando separadas las unas de las otras y teniendo diversos movimientos, aunque todas unidas obren contra él, no llegarán a sumar sus fuerzas de modo tal [169] que no exista siempre alguna parte de su fuerza que *se pierda* y, por tanto, permanezca inútil. Pero, al contrario, todas las partes de la materia del tercer elemento que componen el aire y las manchas de este astro no forman unidas sino un solo cuerpo que se mueve todo él con un mismo movimiento y, de esta forma, emplea toda su fuerza en continuar su movimiento hacia un mismo punto. Y es por esta misma razón por la que las piezas de madera y los témpanos que son arrastrados por la corriente de un río tienen mucha más fuerza que el agua para continuar su movimiento en línea recta; esto da lugar a que choquen con mayor impetuosidad contra los recodos y los otros obstáculos con que se encuentran.

---

[168] Tal como aparece en la edición A-T la variante del texto, forma en la que lo recogemos, no indica la diferencia existente pues la edición latina abre el artículo asumiendo que «fácilmente puede acontecer que el astro *N* tenga mucha más fuerza para mantener su movimiento según líneas rectas que las pequeñas partículas esféricas de la materia celeste situadas en torno del mismo aun cuando contenga menos materia del tercer elemento que del segundo» (*«Fieri enim etiam facile potest, ut sidus N multo plus habeat virium ad perseverandum in suo motu secundum lineas rectas, quam globuli materiae caelestis ipsum circumiacentes, etiamsi minus materiae tertii elementi in eo contineatur, quam secundi...»*, A-T, 173, 18/21).

[169] Las expresiones de la versión francesa («quoiqu'elles conspirent tous ensemble contre lui» o bien «elles ne sauraient être si bien d'accord»), han de traducirse en términos propios del mecanicismo, tal como lo hace la edición latina a la que recurrimos (*«... quamvis junctis viribus in illud agant»*, o bien *«non possunt tamen omnes suas vires ita simul jungere»*; A-T, 173, 24/25).

Todo ello a pesar de que exista menor cantidad de materia del tercer elemento de la que hay en una cantidad de agua que fuera igual en grosor.

125. *Cómo algunas pueden ser más y otras menos sólidas respecto de un mismo astro.*

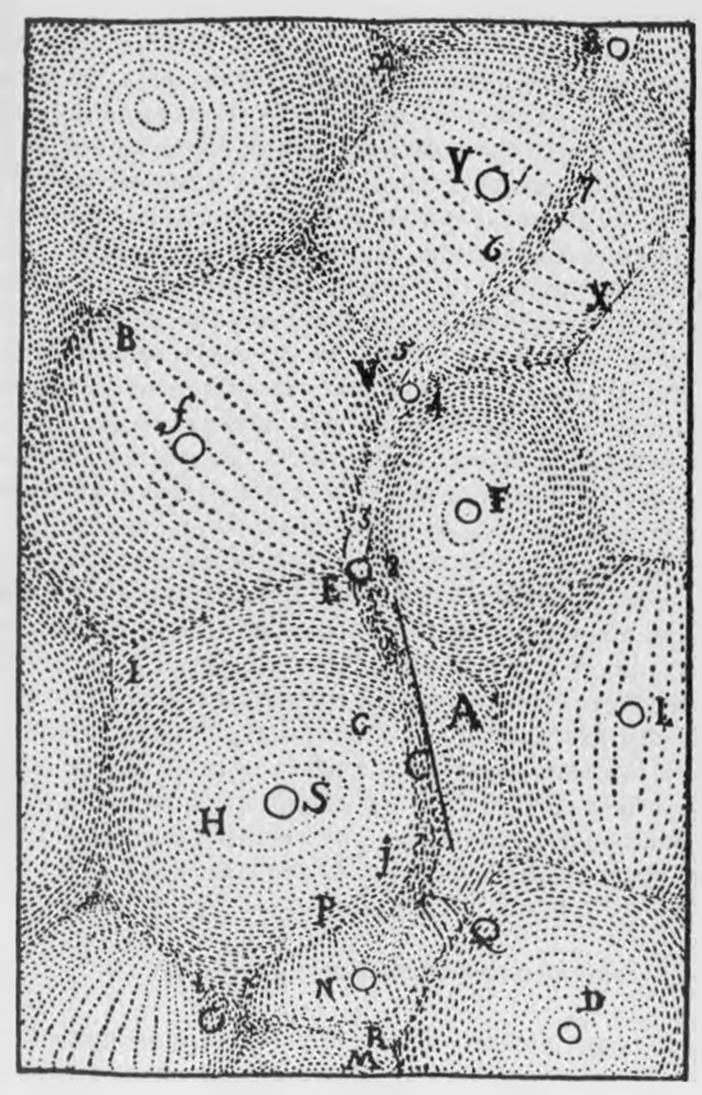
Finalmente, puede acontecer que un mismo astro sea menos sólido que algunas *partes de la materia del cielo*, y también puede acontecer que algún astro sea más sólido que algunas otras partículas que sean un poco más pequeñas. Y ello tanto por la razón que acabo de exponer, *a saber que las fuerzas de varias pequeñas partículas esféricas no están tan unidas como las de una esfera más gruesa que las iguala*, como también a causa de que, aunque exista tanta materia del segundo elemento en todas las bolas que ocupan un espacio igual al *que ocupa este astro*, tanto cuando son muy pequeñas, como cuando son de mayores dimensiones, sin embargo *las más pequeñas tienen menos fuerza* a causa de que su superficie es mayor *en razón de la cantidad de su materia*. Por tal razón estas partículas pueden ser más fácilmente desviadas de su curso que las de mayor grosor, bien por la materia del primer elemento que se ubica en los recodos que se forman en torno de las partículas esféricas, bien por los otros cuerpos con los que *chocan*.

126. *Cómo un cometa puede comenzar a moverse.*

Si, pues, suponemos ahora que el astro *N* es más sólido que las *partes esféricas* del segundo elemento que están bastante alejadas del centro del torbellino *S*, y que estas partes esféricas son iguales entre sí, *es verdad* [170] que el astro *N* podrá, en primer lugar, ser empujado hacia diversos lugares y aproximarse más o menos directamente hacia *S*, de acuerdo con la diversa disposición de los otros torbellinos de los que acabará distanciándose, pues pueden retenerlo o alejarlo

[170] Hemos marcado como variante «es verdad» que se corresponde con «il est vrai», ya que la edición latina afirma *«poterit quidem initio in varias partes ferri»* («... podrá al menos ser arrastrado hacia partes diversas»; A-T, 174, 24). Entendemos, pues, que *«quidem»* introduce una limitación en este uso y no una oposición en cuyo caso tendría sentido traducirlo por «ciertamente, es verdad».

en formas diversas. A ello también contribuirá su solidez (68) pues cuanto mayor es, tanto más puede resistir a las causas que lo separan del primer camino que ha tomado. Pero, sin embargo, los torbellinos



a los que es próximo no lo pueden impulsar *al comienzo* con mucha fuerza, puesto que suponemos que ha permanecido un poco antes en medio de ellos sin modificar su lugar ni, en consecuencia, ser *impulsado por ellos en alguna dirección; de ello se sigue que no puede comenzar a*

moverse contra el curso del torbellino *A E I O Q*; *es decir, que no puede abandonar el lugar en el que está* en dirección hacia las partes del torbellino que se encuentran *entre el lado de su circunferencia IO y el centro S*, sino solamente hacia otro punto, entre *S* y *AQ*. Hacia tal punto debe finalmente alcanzar algún lugar en el que la línea que describe su movimiento, *sea recta, sea curva*, sea tangente a una de las líneas circulares que describen *las partes del segundo elemento* en torno del centro *S*; alcanzado este punto, continuará su curso de forma tal que se alejará siempre y cada vez más del punto *S* hasta que salga totalmente del torbellino *A E I O* y pase a estar dentro de los límites de otro torbellino. Por ejemplo, si al comienzo se mueve siguiendo la línea *N C*, cuando haya accedido al punto *C*, en el que esta línea curva *N C* toca el círculo que describen en este lugar las partes del segundo elemento que giran en torno de *S*, comenzará a alejarse de este centro *S* siguiendo la línea curva *C 2*, que pasa entre este círculo y la línea recta que es tangente en el punto *C*. Es así, pues habiendo sido conducido hasta *C* por la materia del segundo elemento, más alejada de *S* que la que se encuentra hacia *C* y que, en consecuencia, se movía más deprisa, y junto con esto siendo más solida que ella, tal como suponemos, no puede dejar de tener más fuerza para continuar su movimiento siguiendo la línea recta que toca este círculo. Pero puesto que, tan pronto como se encuentra más allá del punto *C*, encuentra otra materia del segundo elemento que se mueve un poco más rápida que *la que está hacia C, y que gira en torno del centro S, el movimiento circular de esta materia da lugar a* que este astro se desvíe algo de la línea recta que alcanza el círculo en el punto *C*; por otra parte, la mayor velocidad que posee, es causa de que ascienda y que siga la línea curva *C 2*, la cual se apartará tanto menos de la recta que es tangente al círculo, cuanto más sólido sea este astro y con cuanta mayor velocidad se haya desplazado desde *N* hacia *C*.

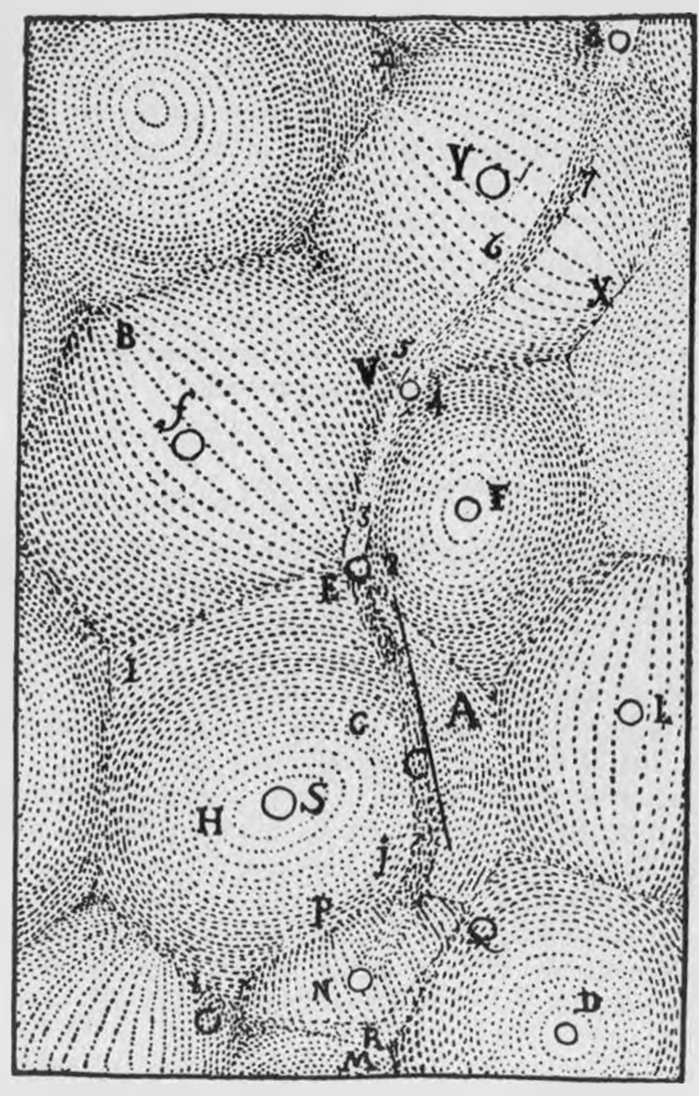
127. *Cómo los cometas continúan su movimiento* [171].

Mientras que prosigue de este modo [172] su curso hacia la circunferencia del torbellino *A E I O*, adquiere la agitación suficiente como

[171] La edición latina explícita «*per diversos vortices*» («... a través de diversos torbellinos»; A-T, 176, margen).

[172] La edición latina es más fiel por cuanto el término «ainsi» que hemos traducido viene a sustituir «*hac ratione*» («...de acuerdo con esta explicación»; A-T, 176, 23).

para tener fuerza para avanzar más allá y penetrar en otro torbellino, pasando desde allí a otro; *y, de este modo, continúa su movimiento.* Dos son las observaciones a realizar sobre esta cuestión. *De acuerdo con la*



primera, cuando un astro abandona un torbellino y accede al interior de otro, siempre impulsa ante sí una cantidad de materia de aquel torbellino del que sale y no puede aislarse totalmente del mismo hasta que no ha penetrado bastante dentro de los límites de otro torbellino. Por ejemplo, cuando sale del

torbellino *A E I O* y se encuentra hacia el punto 2, todavía se encuentra rodeado de la materia de este torbellino que gira en torno de él; no puede estar enteramente libre de esta materia hasta que no alcanza el punto *3* dentro del torbellino *A E V*[173]. *La otra cosa que es preciso hacer notar* es que el curso de este astro describe una línea diversamente curvada según los diversos movimientos de los distintos torbellinos que atraviesa, *tal como se ve en el gráfico* que la parte de esta línea *2 3 4* está curvada de forma distinta a como lo está la precedente *N C* 2 puesto que la materia del torbellino *A E V* gira desde *A* por *E* hacia *V*; por otra parte, la del torbellino *A E I O*, gira desde *A* por *E* hacia *I* y la parte de esta línea *5 6 7 8* es casi recta, puesto que la materia del torbellino en que se encuentra, gira sobre su eje *X X*. Los astros que circulan de este modo pasando de un torbellino a otro, son aquellos a *los que se denomina* Cometas. Intentaré explicar todos los fenómenos relacionados con ellos.

128. *Cuáles son los principales fenómenos.*

Los principales fenómenos observados son los siguientes: los cometas pasan por distintos lugares del cielo; uno posee una trayectoria, otro posee otra, sin seguir regla alguna que nos sea conocida. Asimismo, no vemos un cometa sino durante pocos meses y, en ocasiones, durante pocos días. Por otra parte, durante este tiempo nunca atraviesan más o apenas más que la mitad de nuestro cielo; en algunos casos, la distancia cubierta es menor. En tercer lugar, cuando comienzan a ser vistos parecen bastante gruesos; de suerte que el grosor que se percibe apenas aumenta con posterioridad, sino cuando atraviesan una gran dimensión del cielo. Y cuando se acercan a su fin, se les ve disminuir poco a poco hasta que *dejan de ser vistos.* Asimismo, su movimiento tiene su fuerza mayor al comienzo, o en los primeros momentos de su aparición; posteriormente y poco a poco se atenúa hasta el fin. Y no recuerdo haber leído sino sólo de uno

[173] En la edición latina el texto indica a continuación: «...*nempe donec pervenerit ad 3. Eodemque modo ducit secum materiam huius secundi vorticis versus 4 in fines tertii, et huius tertii versus 8 in fines quarti sicque semper idem facit, quoties ex uno vortice in alium migrat*» («...a saber, hasta que hubiera accedido al punto 3. Y de la misma forma arrastra consigo la materia de este segundo torbellino hacia 4 en los límites del tercero; y desde aquí hacia 8, en los límites del cuarto. Y así acontece siempre lo mismo, cada vez que pasa de uno a otro torbellino»; A-T, 176, 30).

que haya sido visto atravesar la mitad de nuestro cielo, a saber, en el libro de Lotarius Sarsius o bien de Horatius Sarsius, titulado *Libra Astronomica*, donde se habla como de dos cometas; juzgo, no obstante, que se trata solamente de un cometa cuya historia ha sido descrita por dos autores, Regiomontanus y Pontanus, que *lo han explicado en términos diferentes*. Debió ser visto hacia el año 1475 entre las estrellas de la Virgen, habiendo sido al comienzo bastante pequeño y lento en su movimiento para adquirir con posterioridad una maravillosa dimensión y tanta velocidad que al atravesar por el Septentrión recorrió en un día treinta o cuarenta grados de uno de estos grandes círculos *que se imaginan en la esfera*, llegando a desaparecer posteriormente cerca de las estrellas del Piscis Septentrional o bien hacia el signo de Aries.

129. *Cuáles son las causas de estos fenómenos.*

Fácilmente podemos comprender, alcanzado este momento de la exposición, las causas de estos fenómenos, pues vemos que el cometa *que hemos descrito* atraviesa el torbellino *F* siguiendo una trayectoria distinta [174] a la que sigue al atravesar el torbellino *Y*, y no hay punto alguno en el cielo por el cual no pudiera desplazarse. Asimismo, es preciso pensar que retiene la misma velocidad, a saber, la que adquiere al pasar por las extremidades de los torbellinos, donde la materia del cielo está tan fuertemente agitada que realiza su paso en poco menos de un mes, como ha sido dicho anteriormente (69). De donde se sigue que este cometa que no realiza sino la mitad de tal giro en el torbellino *F* y apenas puede cumplir más en ningún otro, solo puede permanecer en el mismo torbellino durante pocos meses. Y si consideramos que el cometa no podría ser visto por nosotros sino mientras permanece en el primer cielo, es decir, dentro del torbellino hacia cuyo centro nosotros habitamos, e incluso que no podemos percibirlo en tal lugar sino cuando ya no está rodeado y seguido por la materia del torbellino de donde procede, podremos conocer por qué, a pesar de que un mismo cometa se mueve siempre poco

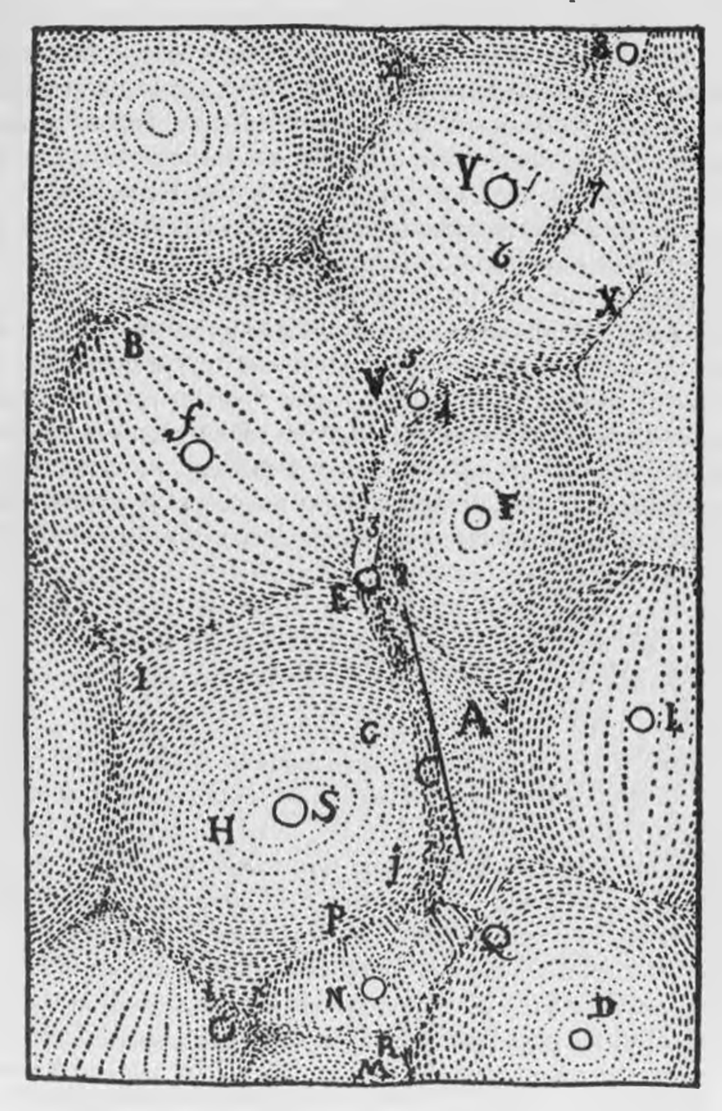
[174] La expresión «traverse le tourbillon F... d'autre façon» podría ser equívoca; traducimos, pues, interpretando de acuerdo con la latina, pues se lee en la misma «*aliam coeli partem in vortice F, aliamque in vortice Y permeare*» (A-T, 179, 4).

más o menos a la misma velocidad y mantiene una misma dimensión, debe, sin embargo, parecer que es de mayores dimensiones y que se mueve más rápido al comienzo de su aparición que al fin de la misma y también que, algunas veces, es aún mayor y se mueve a mayor velocidad entre esos dos momentos que al inicio de su aparición. Pues si pensamos que el ojo de quien observa al cometa está hacia el centro del torbellino *F*, le parecerá más grande, y con un movimiento más veloz, estando hacia *3*, donde comenzará a verlo, que hacia *4*, donde cesará de verlo porque la línea recta *F3* es mucho más aguda que el ángulo *F34*. Ahora bien, si el espectador se encuentra hacia hacia *Y* este cometa le parecerá sin duda alguna ser de mayores dimensiones y dotado de mayor velocidad cuando se encuentre hacia *5*, punto en el que comenzará a ser visto, que cuando se encuentre hacia *8*, lugar en el que será perdido de vista. Pero aún parecerá ser mucho más grande y estar dotado de mayor velocidad que hacia 5 cuando se desplace desde *6* hacia *7*, porque estará más próximo a nuestros ojos. De suerte que si *nosotros tomamos este torbellino por el primer cielo, en el que nos encontramos*, podrá aparecer entre las estrellas de la Virgen, cuando se encuentra hacia *5*, y próximo al polo Boreal al pasar desde *6* hasta *7* y recorrer en un solo día treinta o cuarenta grados de *uno de los más grandes círculos de la esfera*; finalmente, se ocultará hacia *8*, próximo a las estrellas de Piscis. Todo, pues, acontecería de igual forma que lo observado en relación con este admirable cometa aparecido en el año 1475 y del que se dice que fue observado por Regiomontano.

130. *Cómo la luz de las estrellas fijas puede alcanzar la Tierra.*

Es verdad que cabe preguntarse por qué cesamos de ver los cometas tan pronto como salen de nuestro cielo y, sin embargo, no dejamos de ver las estrellas fijas, aun cuando estén ubicadas mucho más allá de nuestro cielo. Pero ha de notarse que hay diferencia, puesto que la luz de las estrellas procediendo de ellas mismas es más viva y más fuerte de lo que lo es la luz de los cometas, pues reflejan la que reciben del Sol. Y si se presta atención a que la luz de cada estrella consiste en la acción mediante la cual toda la materia del torbellino en el cual se encuentra, se aleja de ella siguiendo las líneas rectas que se pueden trazar desde todos los puntos de la superficie de la estrella y que de esta manera presiona la materia de todos los otros

torbellinos que la rodean, siguiendo las mismas líneas rectas (o siguiendo aquellas que las leyes de refracción les hacen producir cuando atraviesan oblicuamente de un cuerpo al otro, tal como he explicado en *La Dióptrica*), no se tendrá dificultad para creer [175] que



[175] En la versión latina «*facile credi potest*» («...fácilmente puede ser creído/admitido»; A-T, 180, 27).

la luz de las estrellas, no solamente de aquellas que, como *fFLD*, estan próximas a la Tierra y que supongo que se encuentra hacia *S*, sino también la luz de aquellas que están mucho más alejadas, como es el caso de *Y* y de otras semejantes, puede llegar hasta nuestros ojos. Pues en tanto que las fuerzas de todas estas estrellas (*entre las cuales cuento al Sol*) unidas a las fuerzas de los torbellinos que circundan las estrellas, *son siempre iguales entre ellas* [176], sin embargo la fuerza mediante la cual los rayos de luz que proceden de *F* tienden hacia *S* es verdaderamente disminuida *a medida que penetran en el torbellino AEIO* en virtud de la resistencia que encuentran; ahora bien, su fuerza no puede ser enteramente anulada sino cuando los rayos alcanzan el centro *S*. Esto es por lo que cuando llegan a la Tierra, que está un poco alejada de este centro, aún poseen fuerza bastante *para obrar contra nuestros ojos*. Asimismo, los rayos que proceden de *Y* pueden extender su acción hasta la Tierra, porque la interposición del torbellino *AEV* no disminuye en nada la fuerza de estos rayos, sino *en tanto que esta interposición les hace más distantes* [177], ya que *no es mayor la resistencia que presenta la materia de este torbellino, en cuanto que desde F tiende hacia Y, que la ayuda, en tanto que su materia también tiende desde F hacia S*. Y lo mismo se debe de entender de otras estrellas.

131. *Probablemente las estrellas fijas no se ubican en los mismos lugares en que las vemos. Lo que es el Firmamento.*

También cabe observar en este momento que los rayos que desde *Y* alcanzan la tierra, inciden oblicuamente sobre las líneas *AE* y sobre *VX*. Estas líneas representan las superficies que separan los torbellinos *S*, *F*, *Y*, entre sí; por tanto, deben sufrir en tal punto refracción *y curvarse*. De ello se sigue que todas las estrellas no se ven desde la Tierra tal y como estando en los lugares en los que verdaderamente están, sino que se ven tal y como si las estrellas estuvieran *en las líneas rectas trazadas hacia la Tierra* desde los puntos de la superficie de nuestro cielo *AEIO*, por donde pasan aquellos rayos que alcanzan nuestros ojos. Es más, puede ser también que se vea una misma

[176] Igualdad que ha de entenderse tal y como indica con mayor claridad la edición latina, pues afirma «*in perpetuo equilibrio versentur*» («se mantienen en un perpetuo equilibrio»; A-T, 181, 1).

[177] En la edición latina «*nisi ratione distantiae*» («sino en razón de la distancia»; A-T, 182, 3).

estrella, tal y como si se encontrara en dos o varios lugares, *y que de este modo pasemos a contarla como si de varias se tratara. Pues, por ejemplo, los rayos procedentes de la estrella Y también pueden dirigirse hacia S, pasando oblicuamente por las superficies del torbellino f al igual que pasando por la superficie del marcado mediante F; de esta forma, se debe de ver esta estrella en dos lugares, a saber, entre E e I y entre A y E.* Pero, en tanto que los lugares en los que *se ven las estrellas permanecen fijos* y no parecen haber cambiado de acuerdo con las observaciones de los Astrónomos, me parece que el firmamento no es otra cosa que la superficie *que separa estos torbellinos entre sí; superficie que no puede ser cambiada sin que también cambien los lugares en que aparecen las estrellas.*

132. *Por qué no vemos los cometas cuando están fuera de nuestro Cielo*[178].

En relación con la luz de los cometas, al ser su luz mucho más débil que la de las estrellas fijas, no tiene fuerza bastante para actuar contra nuestros ojos a no ser que los veamos bajo un ángulo bastante grande; de forma que sólo su distancia puede explicar que no lleguemos a verlos al estar muy alejados de nuestro cielo; es así, pues es conocido que vemos un mismo cuerpo bajo un ángulo tanto más pequeño, cuanto más alejado de nosotros se encuentra. Pero cuando están más próximos, fácil es imaginar diversas causas que pueden impedirnos su visión antes de que hayan penetrado en nuestro cielo, aun cuando no sea fácil conocer las causas que verdaderamente nos impiden su visión[179]. Por ejemplo, si el ojo de un espectador se encuentra en el punto F, *no comenzará a ver* el cometa *aquí representado más que cuando el cometa se encuentre hacia 3* y aún no lo verá cuando se encuentre hacia *2* porque no estará totalmente libre de la materia del torbellino de dónde sale, de acuerdo con *lo que ha sido expuesto.* Sin embargo, podrá ser observado cuando se encuentre hacia *4*, aun

[178] La presentación del apartado en la ed. latina incluye, a su vez, la explicación («de pasada») del color de las cenizas y de los carbones («*et obiter cur carbones sint nigri et cineres albi*»; A-T, 182, margen).

[179] El matiz respecto de la edición latina es claro: admitiendo que «*variae esse possunt rationes*», sin embargo «*quarum quaenam sit praecipua, non facile est definire*» («...pueden ser varias las explicaciones y... no es fácil determinar cuál de ellas pueda ser la principal»; A-T, 182, 30 ss.).

cuando haya más distancia *entre F y 4 que entre F y 2.* Esto puede ser causado por la forma en que los rayos de la Estrella *F*, que tiende hacia *2*, sufren refracción en la superficie convexa de la materia del Cielo *AEIO* que aún se encuentra en torno del Cometa. Pues esta refracción los aparta de la perpendicular, de acuerdo con lo que en *La Dióptrica* ha sido demostrado (70) ya que estos rayos atraviesan con mucha mayor dificultad la materia del cielo *AEIO* que la materia del torbellino *AEVX*; esto hace que lleguen muchos menos rayos hasta el cometa de los que llegarían si esta refracción no hubiera tenido lugar, de modo que recibiendo pocos rayos, aquellos que refleja hacia el ojo del espectador no son lo suficientemente intensos para *hacer visible el cometa* [180]. *El mismo efecto puede ser explicado* [181] al considerar que así como siempre la misma cara de la Luna se enfrenta a la Tierra, así cada Cometa quizás tenga un mismo lado que siempre se enfrenta al centro del torbellino en el cual está alojado y sólo sea este lado el que es apto para reflejar los rayos que recibe. Así, el Cometa que está hacia *2*, tiene el lado que es adecuado para reflejar la luz vuelta hacia *S*, y de este modo no puede ser visto por quienes se encuentran hacia *F*. Pero estando hacia *3*, lo ha vuelto hacia *F* y, de este modo, ha podido comenzar a ser visto. Pues tenemos gran razón para pensar [182], en primer lugar, que mientras que el Cometa se ha desplazado desde *N* por *C* hacia *2*, la superficie que estaba enfrentada al astro *S*, ha adquirido mayor calor que la otra, o bien que su materia ha adquirido mayor agitación y se ha rarificado más a causa de *la luz* de este astro. En segundo lugar, tenemos razón para pensar que las más pequeñas o, por así decir, las partes más blandas del tercer elemento que se encontraban sobre esta superficie del Cometa, han llegado a separarse de la misma a causa de esta agitación. Esto ha hecho que sea más apta para reflejar los rayos de la luz por este lado que por el otro. Tal como se podrá conocer en razón de lo que se ha de exponer (71) acerca de la naturaleza del fuego, la razón por la que los cuerpos *quemados, convirtiéndose* en carbones, sean todos negros, *y al convertirse en*

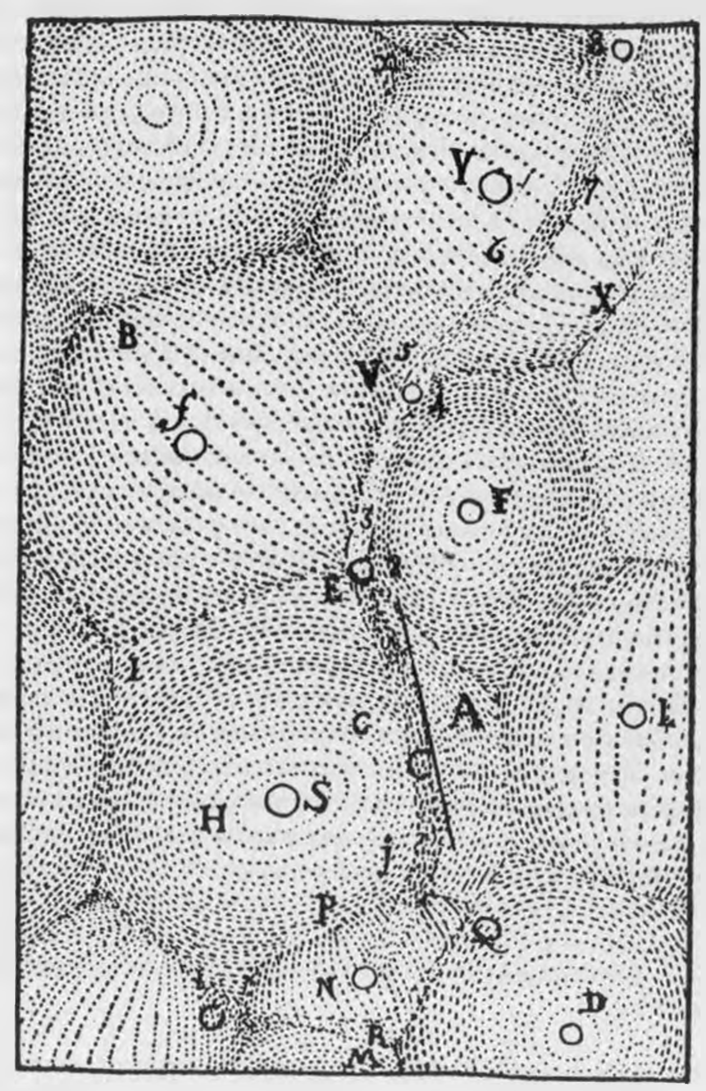
---

[180] En la edición latina queda más claramente expuesta la explicación mecanicista de la visión, pues se lee *«...inde... possunt esse nimis debiles ad eum* (oculum) *movendum»* («...de donde... se sigue que pueden ser demasiado débiles para mover el ojo del observador»; A-T, 184, 9).

[181] La variante francesa sí creo que recoge el sentido claramente explicitado en la latina; no obstante, téngase en cuenta que el texto latino afirma *«Alia vero ratio est quod valde sit credibile... »* («...Hay otra razón que es muy creíble...»; A-T, 184, 8/9).

[182] En la edición latina *«Nam rationi valde consentaneum est... »* (A-T, 184, 19).

las partículas del tercer elemento que son las más pequeñas y las más blandas de los cuerpos que quema, da lugar a que estas pequeñas partes vengan a cubrir en primer lugar todas las superficies, tanto exteriores como in-



teriores que se encuentran *dentro de los poros de estos cuerpos y que se disipen posteriormente y no permanezcan sino las más gruesas que no han podido ser agitadas de esta forma; de ello resulta que si el fuego es apagado mientras estas pequeñas partes cubren todavía las superficies del cuerpo que-*

mado, este cuerpo siga pareciendo todavía negro y sea convertido en carbón; ahora bien, si llega a apagarse por sí mismo, después de haber separado de este cuerpo todas las pequeñas partes que pueden separarse del mismo, entonces no permanecen sino las más groseras, que son las cenizas, y estas cenizas son blancas, a causa de que, habiendo podido resistir a la acción del fuego, también resisten a la de la luz y provocan que se refleje. Pues los cuerpos blancos son los más adecuados para reflejar la luz y los cuerpos negros son los menos adecuados para ello. *Además, tenemos razón para pensar* que la superficie del Cometa que ha sido más rarificada, es menos adecuada para moverse que la otra, *a causa de que es la menos sólida*, y, en consecuencia, siguiendo las leyes de la mecánica, *siempre debe volverse hacia los centros de los torbellinos dentro de los cuales circula el cometa.* Acontecería, pues, esto tal como se ve que las flechas giran en el aire y que siempre es *la más ligera* de sus superficies la que mira hacia la parte inferior cuando ascienden; lo contrario acontece cuando descienden. *La razón de ello es que, de esta forma, la línea que describe la superficie más enrarecida del Cometa y la superficie más ligera de la flecha, es un poco más corta que la descrita por la otra superficie del cometa o de la flecha*; así, en nuestro gráfico, la parte concava del camino del cometa señalado como *NC2*, que está vuelto hacia *S*, *es un poco más corto que el convexo* y la línea del camino *234*, que está vuelta hacia *F*, *es la más corta y así en otros casos.* Aún se podrían imaginar otras razones que nos impiden ver los cometas mientras que están fuera de nuestro cielo, a causa de que no es preciso sino muy poco para hacer que la superficie de un cuerpo sea adecuada para remitir los rayos de luz o bien para impedirlos. Y en lo tocante a estos efectos particulares, de los cuales no tenemos suficientes experiencias *para determinar cuáles son las causas verdaderas que los producen*, debemos contentarnos con saber algunas causas *en virtud de las cuales puede ser que se produzcan* [183].

133. *Sobre la cola de los cometas y sobre otras observaciones relacionadas con ellos.*

Además de las propiedades que acabo de explicar, aún hay otra muy destacable; a saber, esa luz que alcanza una gran extensión, en

[183] En la versión latina «...*sufficere debent verosimiles causae, licet ea forte non sint verae*» («...deben bastar causas verosímiles, aunque quizás no sean verdaderas»; A I 185, 26).

forma de *cola* o de cabellera *que generalmente acompaña a los cometas* y de la que han tomado nombre. Se observa en relación con este fenómeno que siempre aparece hacia el lado más alejado del Sol; de suerte que si la Tierra se encuentra precisamente en la línea recta entre el Cometa y el Sol, entonces se observa que *esta luz* se expande por doquier en torno del cometa; *pero, cuando la Tierra se halla fuera de esta línea recta, la luz aparece del mismo lado en que se encuentra la Tierra, denominándose a la misma la cabellera del cometa, pues le precede respecto del movimiento que se observa; se la denomina cola, cuando esa luz sigue al cometa.* Así se observó en el cometa aparecido el año 1475: al principio de su aparición tenía una cabellera que le precedía y al final de su aparición poseía una cola, pues entonces estaba en la parte del cielo opuesta *a la que había sido observado al principio.* También se observa que esta cola o cabellera es más grande o más pequeña no sólo en razon de la dimensión *aparente* de los cometas, de suerte que no se ve alguna en ellos si son de dimensiones reducidas; además, *se la ve disminuir en todos los otros no sólo a medida que, aproximándose a su fin, parecen ser de menores dimensiones*, sino también en razón del lugar en que se encuentran; de suerte que, suponiendo el resto igual, la cabellera del cometa parecía tanto más larga cuanto más alejada se encontraba la Tierra del trayecto que se sitúa en la línea recta que se puede trazar de este cometa hacia el Sol. Y de igual forma, cuando está tan alejado que el cuerpo del cometa no puede ser visto a causa de que es ocultado por los rayos del Sol, la extremidad de su cola o *su cabellera* no deja momento alguno de aparecer, denominándose entonces barra o cabrio de fuego, *puesto que tal es la figura que toma.* Finalmente, se observa que esta cola o cabellera de los cometas es en algunas ocasiones un poco más larga o bien un poco más estrecha que de costumbre; que algunas veces es recta y que en otras ocasiones se encuentra un poco curvada; que, en ocasiones, aparece *exactamente en el mismo círculo que imaginamos pasa por el centro del Sol y del Cometa* y que, otras veces, parece apartase un poco. *De todo ello intentaré dar razón.*

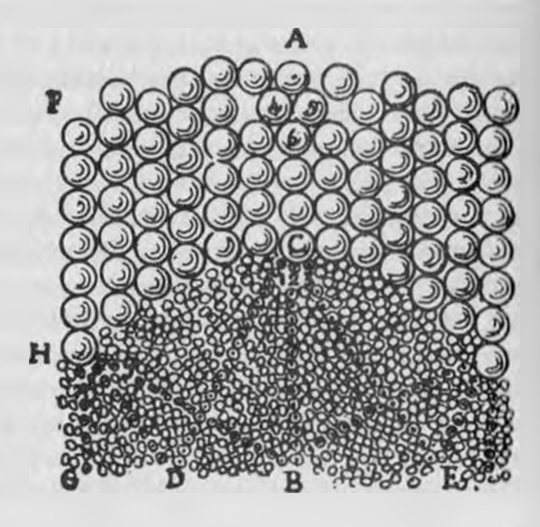
134. *Sobre la refracción de la que depende la aparición de la cola de los Cometas.*

A tal efecto, es preciso que explique un nuevo género de refracción; éste no ha sido tratado en La Dióptrica, puesto que no se da en

los cuerpos terrestres. Consiste en que *las partes del segundo elemento que componen el cielo* no siendo todas iguales, sino más pequeñas *por debajo de la esfera de Saturno que por encima de esta esfera*, los rayos de luz *que proceden de los Cometas y se dirigen a la Tierra* son de tal forma transmitidos por las partes más gruesas a las partes más pequeñas que no sólo siguen siempre su curso en línea recta, sino que además se apartan también un poco hacia uno y otro lado *a causa de estas partes más pequeñas*, produciéndose de este modo alguna refracción y dispersión.

135. *Explicación de esta refracción.*

Consideremos, por ejemplo, esta figura en la que partículas esféricas bastante gruesas se encuentran superpuestas sobre otras de dimensiones mucho más reducidas; es más, pensemos que estas partículas se encuentran en constante movimiento, tal y como las partes esféricas del segundo elemento han sido descritas con anterioridad; de modo que si una de ellas es impulsada hacia cierto lado, por ejemplo, si la partícula *A* es impulsada hacia *B*, impulsa al mismo tiempo a todas las otras que se encuentran hacia ese mismo lado, a saber, a todas aquellas que se encuentran en la línea recta *AB*, y les comunica de este modo esta acción. En relación con esta acción



es preciso señalar que pasa toda ella *en línea recta* desde *A* hasta *C*, pero que una parte puede comunicarse en línea recta desde *C* hasta *B* y que el resto *se desvía* y se extiende *en derredor* hasta *D* y hasta *E*, pues la bola *C* no puede impulsar hacia *B* la pequeña bola marcada con el número *2* sin que, a su vez, impulse las otras dos, marcadas con el número *1* y *3* hacia *D* y hacia *E*. *Por tal razón debe impulsar* tam

bién todas aquellas que están en el triángulo DCE. Y no acontece lo mismo con la bola *A* cuando presiona a las otras dos bolas marcadas con el número *4* y *5* hacia *C*, pues aunque la acción que las impulsa sea de modo tal recibida por estas dos bolas que parezca ser desviada por ellas hacia *D* y hacia *E*, sin embargo pasa toda ella hacia *C*. Ello es así, tanto a causa de que estas dos bolas, marcadas con los numeros *4* y *5*, siendo igualmente soportadas por aquellas otras partículas que las rodean, transfieren toda la acción a la bola marcada con el número *6*; además pasa toda ella hacia *C*, a causa de que *su continuo movimiento hace* que esta acción no pueda ser siempre recibida conjuntamente por dos bolas, durante un espacio de tiempo; así pues, *si ahora está siendo recibida por una que está dispuesta para desviarla hacia un punto, será inmediatamente después recibida por otra que está dispuesta para desviarla hacia el lado contrario, por medio de lo cual sigue siempre la misma línea recta.* Pero cuando la bola *C* impulsa todas las otras partes más pequeñas, marcadas con los números *1*, *2*, *3*, hacia *B*, su acción no puede ser de este modo trasladada toda ella por tales partes hacia aquel lado; es así, pues aunque se mueven, siempre hay varias partes que reciben oblicuamente el movimiento *y lo desvían hacia diversos lados al mismo tiempo.* Ésta es la razón por la que, aunque *la principal fuerza* o el rayo principal de esta acción sea siempre el que se encuentra en la línea recta *CB*, sin embargo se divide en una infinidad de otros más débiles que se dispersan por doquier desde *D* y desde *E*. De igual modo, si la bola *F* es impulsada hacia *G*, su acción se transmite *en línea recta desde F* hasta *H*; alcanzado este punto, se comunica a las pequeñas partículas esféricas *7*, *8*, *9*, *que la dividen en varios rayos*, siendo el principal el que va desde *G* y los otros desviándose hacia *D*. Pero es preciso aquí hacer notar que, *puesto que supongo que la línea HC, de acuerdo con la cual las partículas esféricas de mayor grosor se disponen sobre las de menor grosor, es un círculo, los rayos de la acción mediante la cual son impulsadas, deben desviarse de modo diverso en razón de la distinta forma en que inciden sobre este círculo.* De suerte que la acción que procediendo de *A* hacia *C*, *envía su principal rayo hacia B*, distribuye los otros hacia los dos lados *D* y *E*, porque la linea *AC* alcanza este círculo formando ángulos rectos. Y la acción que procede de *F* dirigiéndose hacia *H* [184], también *envía su principal rayo hacia G*; pero suponiendo que la línea *FH* alcanzara el círculo lo

[184] La edición latina explicita *«quae in eundem oblique incidet»* (A-T, 188, 13).

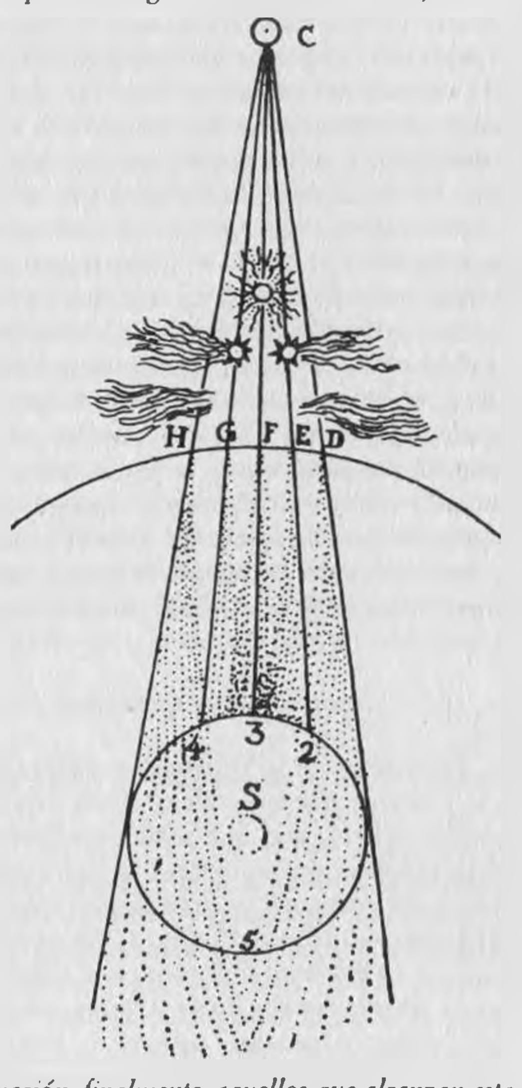
más oblicuamente *que pudiera ser*, los otros rayos no se desvían *más que hacia un solo lado* [185]*, a saber, hacia D, donde se expanden en todo el espacio que existe entre G y B, y serán siempre tanto más débiles, cuanto más se apartan de la línea HG.* Finalmente, si la línea *FH* no alcanza tan oblicumente este círculo, también habrá algunos rayos que se desvían hacia el otro lado; *pero su número será tanto menor y serán tanto más débiles cuanto más oblicua es la incidencia de esta línea.*

136. *Explicación de las causas que dan lugar a la aparición de la cola de los Cometas* (72).

Después de haber comprendido correctamente las razones de todo esto, fácil es aplicarlo a *la materia del Cielo, cuyas partes más pequeñas son todas redondas, como lo son estas bolas.* Pues aunque no haya lugar alguno en el que las partes del cielo sean notablemente más gruesas *que aquellas que les siguen inmediatamente, tal como estas partículas esféricas han sido representadas en nuestra figura a lo largo de la línea CH*, sin embargo, a causa de que disminuyen poco a poco *desde la esfera de Saturno hasta alcanzar el Sol*, tal y como hemos expuesto (73), *y puesto que estas disminuciones tienen lugar siguiendo círculos tales como los que he representado mediante la línea CH*, podemos persuadirnos con facilidad de que la diferencia no es menor entre aquellas que están en la parte superior de Saturno y hacia la Tierra, de la que hay entre las más gruesas y las más pequeñas *de estas bolas.* En consecuencia, *los rayos de luz no deben sufrir una desviación menor allí que la que sufren aquellos de los que acabo de hablar; así pues, no existe otra diversidad, sino que en lugar de que los rayos de esta acción se desvíen mucho en un punto y no en otro, los de la luz se desvían solamente un poco, a medida que las partes del cielo por donde ellos pasan, disminuyen progresivamente.* Por ejemplo, si *S* es el Sol; si los puntos marcados con *2345* corresponden al círculo que la Tierra describe cada año, tomando su curso de acuerdo con el orden de las cifras *234*; si *DEFGH* es *la esfera que marca* el lugar en que *las partes* del Cielo *cesan de ser iguales* y van disminuyendo progresivamente en la medida en que se aproximan al Sol (esfera de la que he dicho (74) que no es enteramente regular, sino mucho más plana hacia los polos que hacia la eclíptica), y además entendemos que *C* es un

[185] Esto es, como indica la edición latina, *«versus ipsius centrum»* (A-T, 188, 14).

cometa situado sobre Saturno en nuestro Cielo, entonces es preciso pensar que los rayos del Sol que se dirigen hacia este Cometa, son de forma tal refractados por el cometa hacia la esfera *DEFGH* que la mayor parte de aquellos rayos que alcanzan esta esfera formando ángulos rectos en el punto *F*, se dirigen en línea recta hacia *3*, pero que los otros *se desvían un poco en torno de la línea F 3 al igual que hacia 2 y hacia 4*; además, *la mayor parte de aquellos rayos* que alcanzan al cometa oblicuamente en el punto *G*, también siguen en línea recta hacia *4*; mientras que los otros se desvían y esto no acontece de *modo igual en todo su derredor, sino mucho más* hacia *3*; *es decir, mucho más hacia el centro de la esfera que hacia el otro lado.* La mayor parte de aquellos que alcanzan el cometa en el punto *H*, siguiendo en línea recta, no llegan a los puntos marcados con *2345*, *sino que son los otros los que se desvían hacia el centro de la esfera, los que alcanzan tal situación; finalmente, aquellos que alcanzan esta esfera en otros puntos, tal como hacia E o hacia D, penetran de igual forma en el interior, parte de ellos siguiendo líneas rectas y parte dispersándose* [186].



[186] La libertad de traducción prescinde incluso de alguna precisión, como en este lugar, donde la edición latina afirma *«...et denique, qui inciduntur in H, recta non parve-*

A partir de esto es evidente que si la Tierra se encuentra en el lugar de su camino que hemos marcado con *3*, entonces debemos ver este cometa con una cabellera *igualmente* dispersa por todos lados, ya que *los rayos más fuertes* que proceden en línea recta desde *F* hacia el punto *3* representan *su cuerpo*, mientras que los otros más débiles, que siendo desviados proceden también de *G* y de *E* hacia *3*, hacen ver la cabellera. Y se ha dado el nombre de Rosa a esta especie de Cometa. De igual modo es evidente que si la Tierra se encuentra hacia *4*, debemos ver el cuerpo de este Cometa por medio de los rayos que siguen la línea recta *CG4*, mientras que su cabellera o, mejor dicho, su cola, extendida hacia un solo lado, por medio de los rayos curvados que proceden de *H* y de todos los otros lugares que se encuentran entre *G* y *H* hacia el punto marcado con *4*. Es evidente también que si la Tierra se encuentra hacia 2, debemos ver el Cometa por medio de rayos rectos *CE2* y su cabellera por medio de todos los rayos *curvados* que pasan entre las líneas *CE2* y *CD2* que se reúnen hacia 2. En ello no hay otra diferencia sino que si *la Tierra* está ubicada hacia 2, este Cometa aparecerá durante la mañana con su cabellera que parecerá precederle; estando la Tierra hacia el punto *4*, el Cometa se verá durante la tarde con una cola que arrastrará consigo.

137. *Explicación de la aparición de las barras de fuego.*

Finalmente, si la Tierra se encuentra hacia el punto marcado con *5*, es evidente que no podremos ver este Cometa, a causa de *la interposición* del sol, sino que solamente veremos una parte de su cola o de su cabellera que parecerá una barra de fuego, tanto durante la mañana como durante la tarde, según que la Tierra esté más próxima del punto *4* o bien del punto 2. De suerte que si se encuentra en el punto *5*, *equidistante de los otros dos*, puede ser que este mismo Cometa nos *permita ver dos barras de fuego, una de ellas* durante la tarde *y la otra* durante la mañana *a causa de los rayos curvados que proceden de H y de D dirigiéndose hacia 5. Y si afirmo que puede ser que veamos, es a causa de que, si el cometa no es de grandes dimensiones, sus rayos curvados no serán lo bastante fuertes como para ser percibidos por nuestros ojos.*

---

niant ad orbitam Terrae, sed tantum reflexi versus 4 et 5; et sic de caeteris» («...y los rayos que inciden sobre *H* no alcanzan en línea recta la órbita terrestre, sino que se reflejan hacia 4 y 5...»; A-T, 190, 4).

138. *Por qué la cola de los Cometas no es exactamente recta ni se opone directamente al Sol.*

Por otra parte, esta cola o cabellera de los Cometas no siempre aparece recta, sino que a veces aparece un poco curvada; de igual modo, tampoco aparece en la misma línea recta *o, lo que es lo mismo, dentro del mismo círculo* que pasa por los centros del Sol y del Cometa, sino que frecuentemente se aparta un poco. Finalmente, no siempre aparece de igual anchura, sino que algunas veces parece más estrecha o también más luminosa, cuando los rayos que proceden de sus lados se reúnen hacia el punto en que se encuentra el ojo. Todas estas variedades deben seguirse de que la esfera *DEFGH* no es regular; así, puesto que su figura es más plana hacia los polos que en otros puntos (75), las colas de los Cometas deben ser en tal punto más rectas y más anchas; pero cuando se extienden traversalmente entre los polos y la Eclíptica deben de estar curvadas y apartarse un poco de *la línea que pasa por los centros del Sol y del Cometa.* Finalmente, cuando se extienden longitudinalmente han de ser más luminosas y más rectas *que en otros lugares.* Y no pienso que jamás se haya hecho alguna observación en relación con los cometas, siempre que no deba ser tomada por simple fabulación o milagrosa, cuya razón no hayamos explicado.

139. *Por qué las estrellas fijas y los planetas no aparecen con estas colas.*

Solamente cabría presentar una dificultad ante estas explicaciones, a saber, por qué no aparece esta cola o cabellera en torno de las Estrellas fijas y por qué no aparece también en torno de los Planetas que se encuentran a mayor altura, como Saturno y Júpiter. Es fácil dar respuesta a esta dificultad. En primer lugar, a causa de que, incluso en torno de los Cometas, esta cabellera no se acostumbra a ver si su diámetro aparente no es mayor que el de las estrellas fijas, pues en tal circunstancia los rayos que forman esa cabecera no tienen fuerza suficiente. En lo que se refiere a las estrellas fijas en particular, es preciso señalar que, en tanto que ellas poseen luz en ellas mismas y no la reciben del Sol, si apareciese alguna cabellera en torno de ellas, sería preciso que estuviese igualmente esparcida por todos los lados

y, en consecuencia, que fuese tan corta como en *los cometas a los que se denomina Rosas*. Pero, en verdad, se ve una cabellera tal en torno de las estrellas fijas pues su figura no está limitada por línea alguna que sea uniforme y se las aprecia rodeadas de rayos por todas partes. Ésta es también quizás la causa que hace que su luz parpadee *o vibre*, aunque se pudieran dar otras razones. Por otra parte, en relación con Júpiter y con Saturno, no tengo duda de que en ocasiones aparezcan con una cabellera *de este tipo* en aquellos países en los que el aire es *muy claro* y muy puro; es más, recuerdo muy bien haber leído en alguna parte, aun cuando no recuerdo el nombre del Autor, que esto ha sido observado en algún lugar. Por otra parte, lo que dice Aristóteles, en el libro primero de *Los Meteoros*, capítulo 6, que los Egipcios en algunas ocasiones han percibido tales cabelleras en torno de las estrellas, debe, así opino, más bien ser referido a estos Planetas *que no son estrellas fijas*; en relación con lo que Aristóteles ha dicho, esto es, haber visto él mismo una cabellera tal en torno de una de las estrellas que se encuentran en la constelación del Perro, esto debe de haberse producido en razón de alguna refracción *extraordinaria* que se producía en el aire o, más bien, en virtud de algún defecto de visión propio de sus ojos, pues Aristóteles nos dice que le parecía tanto menor cuanto más fijamente la observaba.

140. *Cómo los Planetas han comenzado a moverse.*

Después de haber examinado todo lo que se refiere a los Cometas, *podemos considerar de igual forma* los Planetas y suponer que el astro *N* es menos sólido o bien tiene menos fuerza para continuar su movimiento *en línea recta* que el que tienen *las partes* del segundo elemento que se encuentran hacia la circunferencia de nuestro Cielo, pero que tiene algo más que aquellas que están próximas *del centro en el que está el Sol*. Se sigue de ello que, tan pronto como el astro es arrastrado *por el curso del cielo*, debe descender continuamente hacia su centro hasta que ocupe el lugar en el que se encuentran aquellas de sus partes que tienen la misma fuerza que él. Asimismo podemos suponer que cuando ha descendido hasta alcanzar tal punto, no debe ni aproximarse ni distanciarse del Sol, sino en tanto que es empujado por otras causas; solamente ha de girar en redondo en torno de el con las partes del Cielo *que le son iguales en fuerza*; así pues, tal astro

es un Planeta. Pues si aún descendiese más en dirección del Sol se encontraría rodeado de *partes* del cielo un poco más pequeñas y que, por consiguiente, le cederían fuerza; por otra parte, estando más agitadas, también aumentarían su agitación y, a la vez, la fuerza, que le haría remontar rápidamente. Por el contrario, *si ascendiese más*, encontraría partes del cielo un poco menos agitadas, por medio de lo cual ellas disminuirían su movimiento; también encontraría partes *un poco más gruesas*, por medio de lo cual tendrían fuerza para rechazarlo hacia el Sol.

141. *Cuáles son las diversas causas que alteran el movimiento de los Planetas. Exposición de la primera* (76).

Las otras causas que pueden desviar hacia uno u otro lado este planeta son: en primer lugar, el espacio en el cual gira junto con toda la materia del *primer cielo*, no es exactamente redondo. Pues es necesario que en los lugares en que este espacio es más amplio, la materia del Cielo se mueva más lentamente de lo que se mueve en los lugares en que este espacio es más estrecho; *y, de este modo, ofrece un medio a este planeta para alejarse un poco del Sol.*

142. *La segunda causa.*

En segundo lugar, la materia del primer elemento, fluyendo sin cesar desde alguno de los torbellinos próximos hacia el centro de *aquel al que denominamos nuestro Cielo*, y retornando desde allí hacia algunos otros, empuja de modo diverso [187] este Planeta, *según los diversos lugares en que se encuentra.*

143. *La tercera causa.*

Además, los poros o *pequeños pasos que las partículas estriadas del primer elemento practican* en este planeta, *tal como ha sido expuesto*, pue-

[187] La edición latina hace explícito algo que está implícito en la construcción de la francesa; esto es, «.. *tum globulos secundi elementi, tum etiam Planetam inter ipsos libratum, diversimode possit commovere*» (A-T, 193, 18).

den estar más dispuestas a recibir aquellas partículas de estas partes estriadas que proceden de ciertos lugares del cielo que lo están para recibir aquellas partículas que proceden de otros lugares; esto da lugar a que los polos *del planeta* giren hacia aquellos lugares.

144. *La cuarta causa.*

Además, algún movimiento puede haber sido *transferido* anteriormente a este planeta; movimiento que conserva todavía durante largo tiempo, aunque las otras causas hasta ahora explicadas, repugnen al mismo. Pues así como vemos que una perinola (77) adquiere fuerza suficiente solamente porque un niño la mueve entre sus dedos y puede continuar moviéndose al ser soltada por el niño, llegando a dar más *de dos mil o tres mil giros* en torno de su eje, aunque sea de pequeñas dimensiones; de igual modo, también es fácil creer que si un planeta hubiese sido agitado en *igual forma* desde el inicio de su creación, esto sólo sería suficiente para que continuara moviéndose sin disminución alguna que fuera notable, puesto que *cuanto más grande es un cuerpo, durante más tiempo puede retener la agitación que le ha sido transferida* y la duración de cinco o seis mil años de existencia que posee el mundo, si se la compara con las dimensiones del Planeta, no es tanto como un minuto comparado con la pequeñez de la perinola.

145. *La quinta causa.*

La fuerza para continuar moviéndose es *de mayor duración* y más constante en los Planetas que en la materia del cielo que los rodea, incluso, se mantiene durante más tiempo en un gran planeta que en uno de menores dimensiones. La razón de ello no es otra que ésta: *los menores cuerpos, teniendo una superficie mayor, en razón de la cantidad de su materia, de la que tienen aquellos que son más grandes, encuentran más cosas en su camino que impiden o desvían su movimiento y que una porción de la materia del Cielo, igual en grosor a un Planeta, está compuesta de varias partes pequeñas* que han de conjugarse todas con un mismo movimiento para *igualar al del planeta*; no estando estas partículas vinculadas las unas a las otras *pueden verse desviadas de este movimiento, cada una a parte*, por las causas más insignificantes. Se sigue de ello que

ningún planeta se mueve tan rápido como *las pequeñas partes de la materia del Cielo* que lo rodean, puesto que solamente puede igualar aquel movimiento según el cual tienden a tomar todas un mismo curso y que, en tanto son divididas, ellas siempre tienen algunos otros movimientos particulares. También se sigue de esto que, cuando hay alguna causa que aumenta o retarda o desvía el movimiento de esta *materia* del cielo, *la misma causa* no puede aumentar, retardar o disminuir con tal prontitud ni con gran intensidad el movimiento del planeta.

146. *Cómo pueden haber sido formados todos los Planetas.*

Así pues, si se consideran todas estas cosas, se podrán obtener razones de todo lo que hasta ahora ha sido observado en relación con los planetas; es más, se apreciará que nada hay que no se adecue perfectamente con las leyes de la naturaleza explicadas. Es así, pues nada impide que nosotros pensemos que este gran espacio *al que denominamos* el primer cielo, haya sido dividido en catorce torbellinos o en más; que estos torbellinos hayan sido dispuestos de modo tal que los astros ubicados en sus centros se hayan cubierto progresivamente de manchas, habiendo llegado a ser destruidas las más pequeñas por las más grandes en la forma que ha sido descrita (78). A saber, se puede pensar que los dos torbellinos que contenían en sus centros a los astros a los que denominamos Júpiter y Saturno, fueran los más grandes; que hubiera cuatro menores en torno de Júpiter cuyos astros han descendido hasta él *siendo los cuatro pequeños planetas que nosotros vemos*; además, que también había otros dos en torno del de Saturno, cuyos astros han descendido hacia él de igual forma (al menos si es verdad que Saturno tiene próximo de sí otros dos menores Planetas, *tal como parece ser*); *que la Luna también ha descendido hacia la Tierra, cuando ha sido destruido el torbellino que la contenía*; finalmente, que los seis torbellinos que tenían a Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter y Saturno en sus centros, *siendo destruidos por otro de mayores dimensiones, en cuyo centro se encuentra el Sol*, todos estos astros han descendido hasta él y *se han dispuesto en el mismo en la forma en que aparecen en el presente*, pero si han existido otros torbellinos en el espacio que *comprende ahora el primer cielo*, los astros que tenían en sus centros, *habiendo llegado a ser más sólidos que Saturno*, se han convertido en Cometas.

147. *Por qué todos los planetas no son equidistantes del Sol* [188].

Así, viendo que los principales planetas, Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter y Saturno, hacen su curso a diversas distancias del Sol, debemos juzgar que esto procede de que estos planetas no son igualmente sólidos y que aquellos planetas que son menos sólidos, son los que más se aproximan. Y no tenemos razón para admirarnos de que Marte esté más alejado que la Tierra, aunque sea más pequeño que ella, puesto que no sólo es la dimensión la que hace que los cuerpos sean sólidos [189] y puede ser más sólido que la Tierra, *aun cuando no sea tan grande.*

148. *Por qué los más próximos del Sol se mueven más rápidamente que los más alejados y, sin embargo, sus manchas, que están más próximas a él, se mueven con menor velocidad que Planeta alguno.*

Viendo que los Planetas *que están más próximos al Sol* se mueven con mayor velocidad que aquellos *que están más alejados,* pensaremos que esto sucede a causa de que la materia del primer elemento que compone el Sol, girando extremadamente más rápida *sobre su eje,* aumenta más el movimiento de las partes del Cielo que están más próximas a él, que el movimiento de aquellas otras que están más alejadas. Y sin embargo, no debe producirnos admiración que las manchas que aparecen sobre la superficie del Sol, se muevan con mayor lentitud que planeta alguno, de suerte que empleen unos veintiséis días aproximadamente en realizar su giro, que es muy pequeño, mientras que Mercurio no emplea tres meses en hacer el suyo que es sesenta veces mayor, que Saturno cierre el suyo en treinta años, cuando debería emplear cien años si no se desplazara a mayor velocidad que estas manchas, puesto que el camino que recorre es diez mil veces mayor que el de ellas. Cabe pensar esto, pues lo que retarda el movimiento de estas manchas es *que están unidas al aire del que he dicho an-*

---

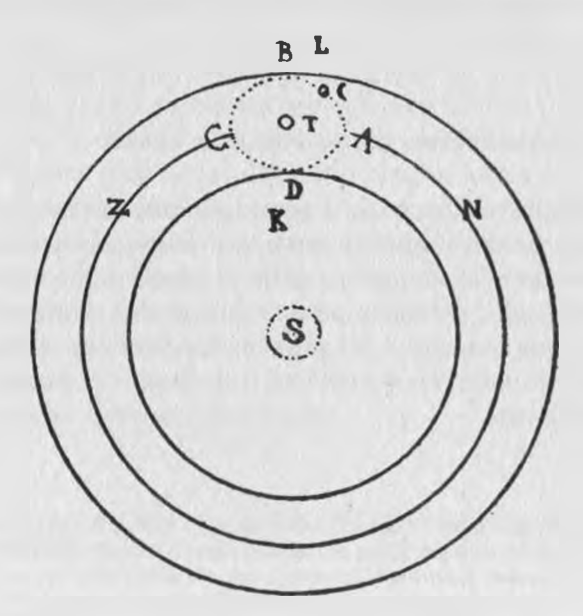
[188] La presentación latina incorpora «*...idque ab eorum magnitudine sola non pendere*» («...y esto no solamente depende de las dimensiones de los planetas»; A-T, 196, margen).

[189] La edición latina incorpora un giro más preciso al afirmar «*...cum soliditas a sola magnitudine non pendeat*» («...dado que la solidez no depende solamente de la magnitud»; A-T, 196, 10). Véanse los artículos 121 y 122 de esta misma parte.

teriormente (79) *que debía estar alrededor del Sol*, puesto que este aire se extiende hasta la esfera de Mercurio o quizás aún más lejos y, además, las partes de las que este aire está compuesto, teniendo figuras muy irregulares, se unen las unas a las otras y no pueden moverse sino todas a la vez. De suerte que todas las que están sobre la superficie del Sol con sus manchas, apenas pueden hacer más giros en torno de él que las que son hacia la esfera de Mercurio y, en consecuencia, deben desplazarse mucho más lentamente; esto es, *todo tal y como en una rueda que gira: las partes que están próximas a su centro giran a menor velocidad que aquellas que se encuentran en su circunferencia.*

149. *Por qué la Luna gira en torno de la Tierra.*

Asimismo, viendo que la Luna posee su curso, no sólo en torno del Sol, sino también en torno de la Tierra, juzgaremos que esto puede haber acontecido por cuanto ha descendido *al interior del torbelli-*



no que tiene a la Tierra en su centro, antes de que la Tierra haya descendido hasta el torbellino que tiene al Sol en su centro, tal como *los cuatro planetas han descendido hasta Júpiter*, o más bien, juzgaremos que

estos movimientos son así a partir de que [190] *no siendo menos sólida que la Tierra y, sin embargo, siendo más pequeña que la Tierra, su solidez es causa de que la Luna deba tomar su curso a igual distancia del Sol, y su pequeñez es causa de que se mueva con mayor rapidez, lo cual no puede hacerlo sino girando en torno de la Tierra.* Sea, por ejemplo, *S* el Sol y sea *NTZ* el círculo siguiendo el cual *la Tierra y la Luna toman su curso en torno de él*; cualquiera que sea el punto en el que la Luna se hubiera encontrado al inicio, pronto ha debido dirigirse hacia *A*, próximo de la Tierra *T*, puesto que se desplazaba a mayor velocidad que la Tierra. Alcanzado el punto *A*, dado que la Tierra junto con *el aire y la parte del Cielo que la rodea*, le oponía cierta resistencia, ha debido desviarse hacia *B*. Y digo hacia *B* más bien que hacia *D*, puesto que de esta forma el curso que la Luna había tomado estaba menos alejado de la línea recta. Y así, mientras que la Luna se ha dirigido desde *A* hacia *B*, ha dispuesto la materia del cielo contenida en el círculo *ABCD* a girar junto *con el aire y la Tierra* en torno del centro *T*, formando como un pequeño torbellino, *que ha mantenido su curso junto con la Luna y la Tierra*, siguiendo el círculo *TZN en torno del Sol.*

150. *Por qué la Tierra gira en torno de su Centro.*

Ésta no es, sin embargo, la única causa que da lugar a que la Tierra gire sobre su eje. Puesto que *nosotros la consideramos como si hubiese sido una estrella fija* que ocupaba el centro de un torbellino particular en el Cielo, debemos pensar que giraba desde entonces de esta forma y que la materia del primer elemento que desde entonces ha permanecido en el centro de ese torbellino [191], continúa moviéndola en igual forma.

[190] A partir de este lugar la edición latina afirma «*...vel potius quod, cum non minorem habeat vim agitationis quam Terra, in eadem sphaera circa solem debeat versari; et, cum mole sit minor, aequalem habens vim agitationis, celerius debeat ferri*» («...o más bien porque la luna, no teniendo una fuerza de movimiento menor que la de la Tierra debería tomar su curso en torno del sol en la misma esfera que la Tierra. Y, dado que era inferior a la Tierra en razón de la masa, pero tenía una fuerza de movimiento igual, debía moverse con mayor rapidez»; A-T, 197, 11).

[191] En la edición latina se indica que mantiene los mismos movimientos (*«similes adhuc motum habet»*; A-T, 198, 13).

151. *Por qué la Luna se mueve más rápidamente que la Tierra.*

No debe producir admiración alguna que la Tierra realice casi treinta giros sobre su eje, mientras que la Luna realiza solamente uno siguiendo el círculo *ABCD*, puesto que la circunferencia de este círculo, siendo aproximadamente sesenta veces mayor que el contorno de la Tierra, da lugar a que el movimiento de la Luna sea aún dos veces más rápido que el de la Tierra. Y puesto que es la materia del cielo la que las lleva a las dos, y puesto que verosímilmente esta materia se mueve tan velozmente hacia la Tierra como hacia la Luna, no pienso que haya otra razón en virtud de la cual la Luna se desplace con mayor velocidad, si exceptuamos que es más pequeña.

152. *Por qué siempre es una misma cara de la Luna la que está vuelta hacia la Tierra.*

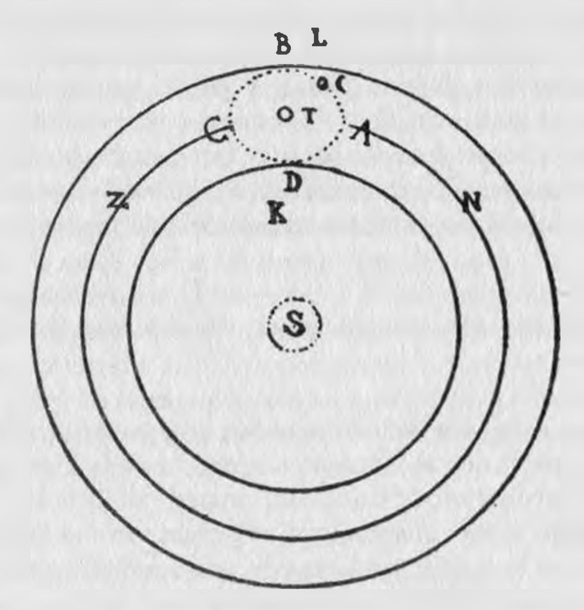
Tampoco debe producir admiración que siempre sea el mismo lado de la Luna el que se encuentra vuelto hacia la Tierra. Fácilmente podemos persuadirnos [192] que esto procede de que el otro lado es algo más sólido y, en consecuencia, debe describir el mayor círculo, de acuerdo con lo que ha sido expuesto en relación con los Cometas (80). Y ciertamente todas estas desigualdades en forma de montañas y de valles que hemos podido ver mediante el telescopio en el lado que está enfrentado a nosotros, muestran que no es un cuerpo tan sólido como puede serlo en el otro lado. Y puede atribuirse la causa de esta diferencia *a la acción de la luz*, puesto que aquel de los lados de la Luna que nos mira, no sólo recibe la luz que procede del Sol, tal como la recibe el otro, sino también la que por reflexión recibe de la Tierra *en el tiempo de Lunas nuevas.*

153. *Por qué la luna se desplaza más rápidamente y se aparta menos de su ruta, siendo luna llena o nueva, que siendo creciente y menguante.*

Tampoco debe ser motivo de mayor admiración el que la Luna se mueva un poco más deprisa y se aparte menos de su curso, cuan-

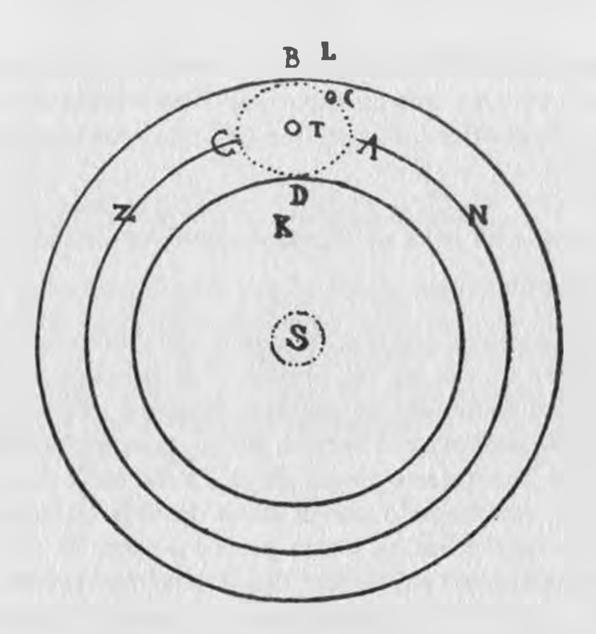
[192] En la edición latina «*facile judicabimus id ex eo quod...*» (A-T, 198, 25).

do es luna llena o luna nueva, es decir, cuando se encuentra hacia B o bien se encuentra hacia *D que durante los crecientes o menguantes*, esto es, cuando se encuentra hacia *A* o bien hacia *C*. Es así, pues *la materia* del Cielo, contenida en el espacio *ABCD*, está compuesta de *partes del segundo elemento* que son semejantes a las que se encuentran



hacia *N* y hacia *Z*. En consecuencia, estas partículas *son un poco más gruesas y están un poco menos agitadas que aquellas que están ubicadas bajo D, hacia K; pero, por el contrario, estas partículas son más pequeñas y están más agitadas que aquellas que están sobre B, hacia L; esto da lugar a que se muevan más fácilmente junto con aquellas que están hacia N y hacia Z que con aquellas que están hacia K o bien hacia L* [193]. Y, así, el círculo *ABCD* no es exactamente redondo, sino que es más largo que ancho, en for

[193] Hemos marcado la variante tal y como figura en la edición de A-T, si bien el contenido de la latina es equivalente ya que afirma que las pequeñas partículas esféricas celestes que están contenidas en el espacio *ABCD*, tanto en razón de su dimensión como de su movimiento, difieren tanto de las que se ubican bajo *D* hacia *K* como de aquellas que se hallan sobre *B*, hacia *L*; pero como, por otra parte, son semejantes a las partículas que se encuentran hacia *N* y hacia *Z* se expanden más fácilmente hacia *A* y *C* que hacia *B* y *D* (*«Quia cum globuli coelestes, qui continentur in spatio ABCD, ratione magnitudine et motus diversi sint, tam ab iis qui sunt infra D versus K, quam ab iis qui sunt supra B versus L, iis autem qui sunt versus N et Z sint similes, liberius se diffundunt versus A y C quam versus B y D»*, A-T, 198).



ma de elipse; además, la materia del cielo *que contiene* desplazándose más lentamente entre *A* y *C* que entre *B* y *D*, la Luna que arrastra consigo *también debe de moverse más lentamente y trazar giros de mayores dimensiones*, tanto al alejarse como al aproximarse a la Tierra o la *Eclíptica* [194].

154. *Por qué los Planetas que se ubican alrededor de Jupiter giran muy rápidamente y por qué no acontece lo mismo con aquellos que decimos que se encuentran en torno de Saturno.*

Además, tampoco será objeto de admiración que *los dos* Planetas que están próximos a Saturno se muevan muy lentamente o bien que, quizás, no se muevan en torno de él; y, por el contrario, que *los cuatro planetas* que se encuentran *en torno* de Júpiter no ha de ser objeto de admiración que se muevan muy rápidamente y que, incluso, aquellos que están más próximos de él que se muevan más rápidamente que los otros. Pues cabe pensar que esta diversidad es causada porque Júpiter, tal como el Sol y la Tierra, gira sobre su eje; a la vez,

[194] En la edición latina se afirma «...*cum ipsam contigit esse versus A vel C, quam cum est versus* B *vel* D» (A-T, 200, 10).

puede pensarse que Saturno, *el Planeta que está ubicado a mayor altura*, mantenga siempre una misma superficie vuelta hacia el centro del torbellino que lo contiene, al igual que La Luna y los Cometas.

155. *Por qué los polos del Ecuador están muy alejados de los de la Eclíptica.*

Tampoco producirá admiración que el eje sobre el cual la Tierra realiza su giro en un día, no sea *paralelo al de la* Eclíptica [195] sobre el cual hace su giro en un año, ni que su inclinación, que produce la diferencia entre el invierno y el verano, sea superior a veintitrés grados. Es así, pues el movimiento anual de la Tierra en la Eclíptica está principalmente determinado por el curso de toda la materia celeste que gira en torno del Sol, tal como parece a partir [196] de que todos los planetas tienen esto en común, esto es, *que realizan su curso poco más o menos siguiendo la Eclíptica*; son los lugares *del firmamento* de donde proceden *las partículas estriadas* del primer elemento, *que son las más adecuadas para pasar por los poros de la Tierra*, los que determinan la situación del eje sobre el que la Tierra gira cada día, *tal y como las partículas estriadas causan también la dirección del imán, como tendremos ocasión de exponer* (81). Y puesto que consideramos [197] todo el espacio en el que ahora se encuentra el primer Cielo, como habiendo contenido anteriormente catorce torbellinos o más, en cuyos centros se ubicaban astros que se han convertido en Planetas, no podemos suponer que los ejes sobre los cuales se movían todos estos astros estuviesen siempre vueltos hacia un mismo lado, puesto que esto no estaría de acuerdo con las leyes de la naturaleza, *tal y como ha sido mostrado* (82). Pero tenemos razón para pensar que *los polos del torbellino que tenía la Tierra en su centro*, miraban hacia los mismos lugares del firmamento; enfrentados a ellos se encuentran aún los polos de la Tierra y *sobre ellos realiza cada día su giro. Son las partes estriadas que proceden de estos lugares del firmamento y que son más adecuadas para penetrar*

---

[195] En la edición latina *«non sit perpendiculariter erectus supra planum eclipticae, in quo...»* («...no esté perpendicularmente levantado sobre el plano de la eclíptica»; A-T, 201, 8).

[196] En la edición latina *«...ut patet ex eo...»* (A-T, 201, 14).

[197] En el sentido de «imaginamos», tal como indica la edición latina (*«quippe cum imaginemur...»*; A-T, 201, 18).

en sus poros que aquellas otras que proceden de los otros lugares, las que la mantienen en esta situación[198].

156. *Por qué poco a poco se aproximan entre sí.*

Pero puesto que el giro que la Tierra realiza durante un año y aquel que cierra cada día *sobre su eje*, se harían más fácilmente, si el eje de la Tierra y el de la *eclíptica* estuviesen en paralelo, las causas que impiden que tal sea su situación, poco a poco se modifican. Esto da lugar a que el Ecuador se aproxime[199] poco a poco a la eclíptica.

157. *Causa general de todas las variedades que se constatan en los movimientos de los astros.*

Finalmente, todas las diversas variaciones de los Planetas, los cuales siempre se apartan más o menos *del movimiento circular al que están principalmente determinados*[200], no serán tampoco motivo de admiración. Basta con considerar que todos los cuerpos existentes en el mundo chocan entre sí *sin que pueda existir vacío alguno, de suerte que incluso los más alejados entre sí actúan siempre algo* los unos contra los otros por medio *de aquellos que se encuentran entre ellos, aunque su efecto pueda ser mayor o menor, más o menos sensible en razón de la distancia a que se encuentren.* Por tal razón, el movimiento particular de cada cuerpo *puede verse desviado, aun cuando sea poco,* en tantas formas diversas como diversos cuerpos hay que se mueven en el universo.

---

[198] El texto latino da cuenta de una explicación que se abre con la afirmación «*valde credibile est...*»; de la misma se consignan los puntos claves en el texto francés: orientación de los polos de la Tierra, función de las partículas estriadas (A-T, 201, 25 ss.).

[199] En la terminologia de la edición latina «*declinatio eclipticae ab aequatore minuatur*»; esto es, da lugar a que la inclinación de la eclíptica respecto del Ecuador disminuya (A-T, 202, 12).

[200] En la edición latina «*...omnes Planetae, quamvis motus circulares semper affectent, nullos tamen circulos perfectos unquam describant*» («...todos los planetas, aun cuando siempre describan movimientos circulares, sin embargo no describen nunca círculos perfectos»; A-T, 202, 13/15).

Nada más añado aquí porque me parece haber dado razón [201] de todo lo que se observa en el cielo y de lo que sólo podemos ver a distancia. A continuación intentaré explicar de igual manera todo aquello que aparece sobre la Tierra, *sobre la que mucho es lo que debe de ser destacado*, dado que puede ser observada de cerca.

[201] En la versión latina «*quod non putem hic satis fuisse explicatum*» («...que no juzgue que hubiese sido explicado suficientemente»; A-T, 202, 22).

Parte cuarta

SOBRE LA TIERRA

1. *Para indagar las verdaderas causas de lo que hay en la Tierra, es preciso mantener la hipótesis ya admitida, aunque sea falsa.*

Aunque no deseo que se crea que los cuerpos que componen este mundo visible hayan sido generados en la forma que he descrito, tal y como he advertido (1), sin embargo debo mantener aquí la misma hipótesis para explicar lo que aparece sobre la Tierra; de este modo, si muestro *con evidencia* [1], tal y como espero hacerlo, *que es posible de esta forma ofrecer razones muy inteligibles y ciertas de todas estas cosas que se observan sobre la Tierra* y que no es posible hacerlo mediante alguna otra invención, tendremos argumento para concluir que, *aunque el mundo no se haya formado al comienzo de esta forma sino que haya sido creado directamente por Dios, todas las cosas que contiene* son de la misma naturaleza que si hubiesen sido generadas de acuerdo con nuestra hipótesis.

[1] En la versión latina se afirma: «*ut tandem si, quemadmodum spero, clare ostendam causas omnium rerum naturalium hac via, non autem nulla alia, dari posse, inde merito concludatur...*» («...si, tal y como espero, mostrara claramente mediante tal explicación las causas de todas las cosas naturales y que no puede aportarse ninguna otra vía/explicación, concluiré con razón a partir de ello...»; A-T, 203, 10).

2. *Cuál ha sido la generación de la Tierra siguiendo esta hipótesis.*

Así pues, finjamos que esta Tierra en la que nos encontramos, fue en otros tiempos *un astro* compuesto por materia del primer elemento totalmente pura y que [2] *ocupaba el centro de uno de los catorce torbellinos que estaban contenidos en el espacio que hemos denominado primer Cielo*; por tanto, sólo difería del Sol en que era de menores dimensiones. Finjamos [3] que las partes menos sutiles de su materia, adhiriendose poco a poco unas con otras, *se han reunido sobre su superficie* y han dado lugar a la composición de *nubes o de otros cuerpos más oscuros y espesos*, semejantes a las manchas que continuamente vemos que se producen y *poco después* se disipan sobre la superficie del Sol; asimismo, pensemos que estos cuerpos oscuros se disipan poco tiempo después de su formación y que las partes resultantes de esa disolución, *siendo más gruesas que las de los dos primeros elementos*, tienen la forma del tercer elemento y que se han situado confusamente en torno de la Tierra, *rodeándola por doquier*, y componiendo un cuerpo *casi semejante* al aire que *respiramos*. Finalmente, pensemos que, este *aire* [4] aumentando su espesor y extensión, da lugar a la formación continua

---

[2] En la edición latina se afirma «*et vastum verticem circa se habuisse, in cuius centro consistebat*» («y que tuviese en torno suyo un extenso vórtice, en cuyo centro se mantenía»; A-T, 203, 16).

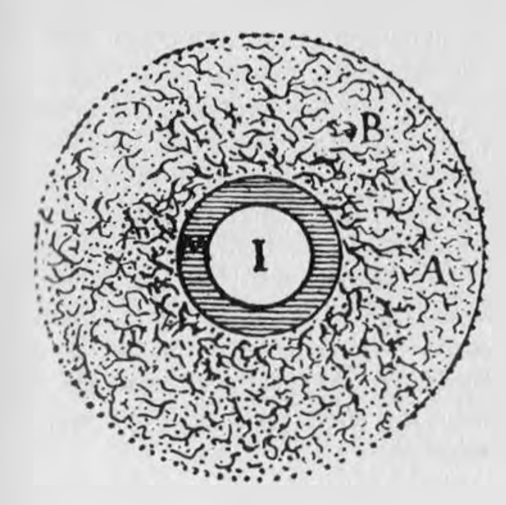
[3] A partir de este lugar y como en otros múltiples lugares del texto existe propiamente una variante, pero que no afecta a ninguna de las afirmaciones básicas, sino que, simplemente supone una 'traducción' del texto latino que, en la mayor parte de los casos, reiteran, por ejemplo, la figura de unas partículas o bien sitúan una afirmación en otro lugar del artículo (IV, art. 151) y que, en otros muchos casos, poseen fines explicativos. Así, en la edición latina se lee: «*...sed cum particulae striatae, aliaeque non omnium minutissimae minutiae istius materiae primi elementi, sibi mutuo adhaerent, sic que in materiam tertii elementi verterentur, ex iis primo maculas opacas in Terrae superficie genitas esse, similes iis quas videmus circa solem assidue generari ac disolvi*» («...pero cuando las partículas estriadas y otras que no son las de menores dimensiones de todas las pequeñas partículas que componen esta materia del primer elemento se unen entre sí, y de este modo se convierten en materia del tercer elemento, dan lugar a la formación en primer lugar de manchas opacas en la superficie de la Tierra y que son semejantes a las manchas que se generan y disuelven generalmente en torno del Sol»; A-T, 103, 18). Este tipo de variantes que en muchos casos vienen impuestas por la sintaxis francesa, no serán reproducidas a no ser que introduzcan afirmaciones que afecten a *la valoración de la teoría* que se expone, o bien que acentúen el carácter «ficcional» de la misma o, finalmente, que pongan de relieve *diversa terminología* bien porque no existe la correspondiente terminología en francés o bien porque se evita la terminología de origen escolástico.

[4] En la edición latina se mantiene la terminologia de la parte tercera y, por ello incluye «*sive aetheris*» (A-T, 204, 5).

de cuerpos oscuros sobre la superficie de la Tierra y que *no habiendo podido destruirse tan fácilmente como antes,* han cubierto la Tierra casi en su totalidad y la han ocultado. Es más, puede ser que algunas capas de tales cuerpos se hayan dispuesto las unas sobre las otras, disminuyendo la fuerza del torbellino que la alojaba en modo tal que *ha llegado a ser totalmente destruido* y la Tierra junto con el aire y los cuerpos oscuros que la rodeaban, *han descendido hacia el Sol hasta llegar a ocupar el lugar que ahora mantiene* [5].

3. *La división de la Tierra en tres diversas regiones y la descripción de la primera de ellas.*

Si consideramos el estado de la Tierra, tal y como debió ser poco tiempo antes de descender hacia el Sol, podremos distinguir tres regiones muy diferenciadas. La primera de ellas, *la más interior y que aparece marcada en el gráfico con I,* parece que sólo contiene materia del primer elemento que se mueve allí de igual forma que se mueve la materia que está ubicada en el Sol y que no es de otra naturaleza; quizás se distinga en razón de que no es tan *sutil* como la materia solar, puesto que no puede purificarse, tal y como lo hace la materia del Sol, que constantemente expulsa fuera de sí la materia que da origen a sus manchas. Y esta razón me podría persuadir de que el espacio *I* sólo está lleno ahora de la materia del tercer elemento, *que las partes del primer elemento han formado, uniéndose las unas a las otras;* ahora bien, me parece que, si esto fuera así, la Tierra sería tan sólida que no podría permanecer tan próxima del Sol como lo está. *Además, pueden imaginarse di-*



[5] La edición latina afirma el desplazamiento hacia «un mayor torbellino en cuyo centro se encuentra el Sol» (*in alium majorem vorticem, in cujus centro est Sol, delapsam esse*»; A-T, 204, 12).

versas razones en virtud de las cuales sólo puede darse en el espacio I la materia más pura del primer elemento; digo esto, pues puede ser que las partes de esta materia, que son las más dispuestas a unirse entre sí, tengan impedido el acceso a ese espacio por los cuerpos de la segunda región; es más, también puede acontecer que su movimiento posea tanta fuerza, cuando está encerrada en este espacio, que no sólo impida que alguna de sus partes se mantengan unidas, sino que también provoque la separación poco a poco de algunas partes del cuerpo circundante (2).

4. *Descripción de la segunda región.*

La segunda o región media, *marcada en el gráfico con M*, está llena de un cuerpo muy opaco *u oscuro* y muy *sólido o* compacto, de suerte que no contiene poros de mayores dimensiones que las que poseen aquellos cuerpos que permiten el paso a las partículas estriadas y a las restantes partículas de la materia del primer elemento, por cuanto ese cuerpo que llena el espacio *M* no se ha formado sino de partes de esta materia que, siendo extremadamente pequeñas, no han podido dar lugar a la formación de mayores espacios entre ellas cuando se han unido las unas a las otras. Y se ve [6] por experiencia que las manchas del Sol, *que se han formado de la misma forma que lo ha sido* este cuerpo M y que no son de naturaleza distinta a la de M, exceptuando sólo que son mucho más tenues y están menos compactadas, impiden el paso de la luz; esto muestra que no tienen poros de dimensiones tales como para recibir *las pequeñas partes* del segundo elemento. Pues si hubiera entre ellas tales poros, serían sin duda lo bastante rectos y estarían unidos como para no interrumpir la luz, a causa de que ellos se habrían formado en una materia que ha sido al comienzo muy fluida y muy blanda, *y que sólo está formada por partículas muy pequeñas y muy fácilmente plegables.*

5. *Descripción de la tercera región.*

Estas dos primeras y *más profundas* regiones de la Tierra nos importan muy poco, ya que ningún hombre vivo ha descendido hasta

[6] Cerrada la afirmación inicial relacionada con las características del cuerpo que constituye la zona *M*, se afirma: «*Hocque experientia testatur in maculis Solis...*» («Y esto se prueba por experiencia en las manchas del Sol»; A-T, 205, 10).

ellas. Sin embargo, *muchas son las observaciones que deberemos realizar* en relación con la tercera región a causa de que es en ella donde, como mostraremos, surgirán todos los cuerpos que vemos en torno de nosotros. *Sin embargo, aún no aparece aquí sino un conglomerado confuso de pequeñas partes del tercer elemento, que no están tan estrechamente unidas como para que no existan allí otras muchas partes del segundo elemento. Y puesto que podremos conocer la naturaleza de las partículas del tercer elemento al considerar exactamente de qué forma han sido generadas, también podremos acceder a un perfecto conocimiento de todos los cuerpos que deben estar compuestos de ellas* [7].

6. *Las partes del tercer elemento que se encuentran en esta tercera región, deben ser bastante grandes.*

En primer lugar, puesto que estas partes del tercer elemento han surgido (3) de la disolución de las *nubes o de las manchas que en otras épocas se formaban sobre la Tierra, cuando aún era semejante al Sol*, cada una de ellas debe de estar compuesta de otras muchas partes *mucho más pequeñas, que pertenecían al primer elemento antes de que se hubiesen unido* y debe de ser lo *bastante sólida* y lo bastante grande como para no poder ser rota por las pequeñas partículas esféricas de *la materia del Cielo* que giran continuamente en torno de ellas. Pues todas aquellas que han podido ser divididas, *no han retenido la forma del tercer elemento*, sino que han vuelto a tomar la forma del primer elemento o bien han adquirido la forma del segundo elemento.

7. *Las partes del tercer elemento pueden ser cambiadas por la acción de los otros dos elementos.*

Pero en verdad (4), aunque estas *partes del tercer elemento sean lo bastante grandes y sólidas* como para no llegar a ser enteramente disipa-

---

[7] Establecido que la tercera región es la que posee mayor interés para el hombre, se afirma: «*nunc autem nihil adhuc aliud in ipsa esse supponimus, quam magnam congeriem particularum tertii elementi, multum materiae coelestis circa se habentium, quarum intima natura ex modo, quo genitae sunt, potest agnosci*» («Sin embargo y ahora ninguna otra cosa en la misma suponemos que un gran conglomerado de partículas del tercer elemento, que tienen en torno suyo gran cantidad de materia celeste y cuya naturaleza íntima puede conocerse a partir del modo en que han sido generadas»; A-T, 205, 23).

das por el choque con *las partes* del segundo elemento, sin embargo las partes del tercer elemento pueden ser siempre modificadas por las del segundo elemento y, *con la sucesión del tiempo, llegar a ser enteramente destruidas*, puesto que cada una de las partes del tercer elemento está compuesta por varias *que habiendo tenido la forma propia del primer elemento, deben ser muy pequeñas y flexibles.*

8. *Las partes del tercer elemento son (5) de mayores dimensiones que las del segundo, pero no son tan sólidas ni están tan agitadas.*

Y puesto que estas partes del primer elemento que componen las del tercer elemento, tienen diversas figuras, no han podido unirse las unas a las otras con un ajuste tal como para que no se formaran poros, que son de dimensiones tan reducidas, que sólo pueden ser ocupados por la materia *más fluida* y más sutil de este primer elemento; esto da lugar a que *las partes del tercer elemento, compuestas de las del primer elemento*, no sean tan *masivas* o sólidas ni capaces de una agitación tan fuerte como *las del segundo elemento*, aun cuando sean de dimensiones superiores. Además, estas partes del segundo elemento son esféricas, lo que las hace muy aptas para moverse, mientras que las partes del tercer elemento no pueden tener sino figuras muy irregulares y *muy diversas a causa de la forma en que son producidas* [8].

9. *Cómo al inicio se han reunido.*

Y es preciso señalar que antes de que la Tierra [9] se hubiese desplazado hacia el Sol, aunque estas partes del tercer elemento, que ya se encontraban alrededor de ella, estuviesen enteramente separadas las unas de las otras, sin embargo no se extendían confusamente por doquier en todo el cielo, sino que permanecían acumuladas y apoyadas las unas sobre las otras *en el modo en que las hemos representado en*

---

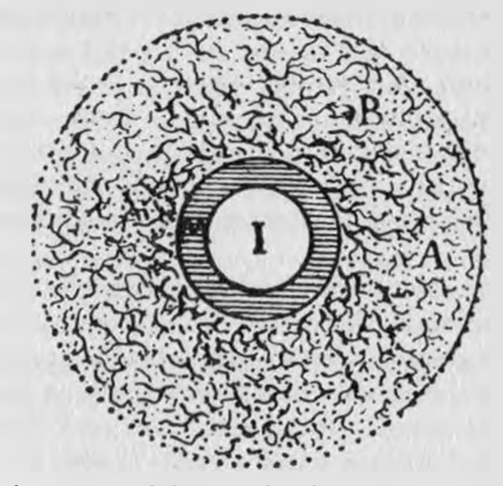
[8] En la edición latina se reitera como explicación *«cum enim ramenta ex quibus componuntur, innumeris modis diversis conjuncta sint»* («...dado que las partículas de las que se forman, estarían unidas de innumerables y diversos modos»; A-T, 206, 17).

[9] La edición latina incluye también a las otras estrellas fijas que se desplazaban en su correspondiente torbellino hasta que se produjo la destrucción del mismo (*«Quamdiu Terra* instar fixarum *in peculiari suo vortice versata est», necdum versus Solem delapsa erat;* A-T, 206, 25).

el gráfico[10]. La razón de ello es que *las partes* del segundo elemento, *que componían un torbellino alrededor de la Tierra y que poseían más extensión que ellas*[11], las impulsaban continuamente hacia el centro de la Tierra al distanciarse del centro de aquel torbellino.

10. *Los espacios formados al producirse contacto entre las partes del tercer elemento han pasado a ser rellenados por la materia de los otros dos elementos.*

También es preciso señalar que aunque las partículas del tercer elemento estuviesen unidas las unas con las otras, tal como he indicado, sin embargo y a causa tanto de la irregularidad y desigualdad de sus figuras, como a causa de que se disponían sin orden alguno *a medida que se formaban,* no podían estar tan compactadas ni tan exactamente unidas entre sí, como para que no existiesen cantidad de pequeños espacios alrededor de ellas, que fueran lo bastante grandes como para que fluyera no sólo la materia del primer elemento, sino también la materia del segundo elemento.



11. *Las partículas esféricas del segundo elemento*[12] *eran más pequeñas cuanto más próximas estaban a la Tierra.*

Además, es preciso señalar que entre *las partes esféricas del segundo elemento* que estaban alojadas en estos pequeños espacios, aquellas

[10] En la versión latina «*sed omnes circa sphaeram M conglobatas*» (A-T, 206, 30).

[11] En la edición latina se refiere a los glóbulos o partículas esféricas del segundo elemento indicando que «...*majorem ipsis vim agitationis habentes*» («...teniendo mayor fuerza de agitación que ellas»; A-T, 207, 1).

[12] La edición latina sigue manteniendo en todos los casos para referirse a las par-

que estaban más próximas al *centro de la Tierra*, eran un poco más pequeñas que aquellas otras que se encontraban a mayor altura; todo ello, en razón de la misma explicación expuesta (6) al afirmar que las partes que se ubican en torno del Sol son gradualmente más pequeñas, esto es, según estén más próximas a su superficie. Asimismo, es preciso señalar que *todas estas partes del segundo elemento que se encontraban en la región más alta de la Tierra*, no fueron de mayores dimensiones que las partículas que están ahora en torno del Sol bajo la esfera de Mercurio, sino que quizás fueran más pequeñas a causa de que el Sol es de dimensiones superiores a las que la Tierra pudo tener en cualquier momento; de ello se sigue que también estas partículas esféricas serían más pequeñas que aquellas partículas que en el presente están *en esta misma región de la Tierra*, puesto que éstas, estando más alejadas del Sol que aquellas que se encuentran bajo la esfera de Mercurio, deben ser de mayor grosor.

12. *Los espacios a través de los cuales las partes esféricas fluían entre las partes de la tercera región eran más estrechos.*

Aún es preciso hacer notar que a medida que *las partes terrestres de esta región más alta han sido formadas, se han dispuesto de modo tal que* los espacios que se han formado entre ellas, no se han ajustado sino a la dimensión de *las partículas esféricas más reducidas del segundo elemento*, esto ha dado lugar a que *cuando* otras partículas de mayor grosor han *venido a ocupar el puesto de éstas*, no han encontrado un paso completamente expedito.

13. *Las partes más gruesas de esta tercera región no siempre eran las más bajas.*

Finalmente, es preciso señalar que frecuentemente ha debido acontecer por aquel tiempo que algunas de las partículas más gruesas y más sólidas del tercer elemento se encontraban ubicadas sobre algunas otras que eran de menor grosor [13] porque, no teniendo más

ticulas del segundo elemento el término «*globuli*»; la edición francesa simplemente habla de «parties du second element».

[13] La edición latina incluye «*...et tenuiores*» («y más tenues»; A-T, 208, 6).

que un movimiento uniforme en torno del eje de la Tierra y deteniéndose fácilmente las unas a las otras a causa de la irregularidad de sus figuras, aunque cada una fuese empujada hacia el centro de la Tierra por las partes del segundo elemento con tanta mayor fuerza cuanto mayor fuera su grosor y solidez, sin embargo no siempre podían separarse de aquellas partes cuyo grosor y solidez eran menores y, de este modo, descender aún más, reteniendo poco más o menos el mismo orden según el cual ellas habían sido formadas; *de suerte que aquellas que procedían de las manchas que se acababan de deshacer, fueran las más bajas.*

14. *Posteriormente se formaron cuerpos diversos sobre la tercera capa de la Tierra.*

Cuando la Tierra, formada por estas tres regiones, ha descendido hacia el Sol [14], no se ha producido un gran cambio en las dos regiones más profundas [15] de la Tierra, sino sólo en la más exterior, donde han comenzado a distinguirse, en primer lugar, dos cuerpos diversos, después tres, cuatro y así sucesivamente.

15. *Sobre las principales acciones en virtud de las cuales se han generado estos cuerpos. La explicación de la primera.*

Intentaré explicar aquí de qué forma todos estos cuerpos se han generado. No obstante, es necesario que antes de ofrecer esta explicación, exponga algo acerca de las tres o cuatro acciones de las que depende principalmente esta generación. La primera consiste en el movimiento de las pequeñas partes de la materia del cielo considerado en general. La segunda en lo que se denomina peso [16]. La tercera, en la luz. La cuarta, en el calor. En relación con el movimiento de las

---

[14] La edición latina reitera la razón de este «descenso»: «*globus terrae... vortice scilicet in quo antea erat absumto*» («...es decir, destruido el vórtice en el que anteriormente se encontraba la tierra»; A-T, 208, 17).

[15] En la edición latina «*... in intima et media eius regione*» («...en la región central y media...»; A-T, 208, 19).

[16] Como es sabido «pesanteur» es la traducción de «*gravitas*» (A-T, 208, 27).

partículas esféricas celestes, entiendo su agitación continua; agitación que es tan grande, que no solamente basta para generar cada año un gran desplazamiento de las mismas en torno del Sol y otro desplazamiento, cada día, alrededor de la Tierra, sino que también basta para inducirlas movimientos muy diversos. Y puesto que, tomado curso hacia algún lado, lo continúan siempre en tanto que es posible en línea recta [17], de ello procede que estando mezcladas partículas esféricas del segundo elemento con las partes del tercer elemento que componen todos los cuerpos de esta región más alta de la Tierra, se produzcan varios efectos en estos cuerpos; destacaré a continuación los tres principales.

16. *El primer efecto de la primera acción consiste en hacer que los cuerpos sean transparentes.*

El primer efecto es el hacer transparentes todos los cuerpos [18] que son líquidos y que están compuestos de partículas del tercer elemento; éstas son tan pequeñas *y además se encuentran tan poco compactadas* que las partículas esféricas del segundo elemento pueden fluir por todas partes en torno de ellas. Así pues, fluyendo estas partículas esféricas de esta forma entre las partículas de estos cuerpos y teniendo fuerza para modificar su situación, no cesan de circular siguiendo líneas rectas en todas las direcciones, o bien líneas que, al menos, son tan adecuadas para transmitir la acción de la luz como las líneas rectas; *de esta forma se logra que los cuerpos sean transparentes.* También conocemos por experiencia que no hay líquido alguno sobre la Tierra que sea puro y compuesto de partículas lo suficientemente reducidas, que no sea transparente. Afirmo tal pues en relación con el mercurio, sus partes son tan gruesas que, *presionandose entre sí muy fuertemente,* no permiten a la materia del segundo elemento circular por todas partes en torno de ellas, sino sólo *a las partículas del primer elemento.* En relación con la tinta, la leche, la sangre o bien otros líquidos semejantes, no son líquidos puros y

[17] En la edición latina también se indica *«vel a rectis quam minimum deflectentes»* (A-T, 209, 4).

[18] La edición latina explicita *«terrestria»* («...cuerpos terrestres»; A-T, 209, 10).

simples, pues [19] *alojan partículas tan gruesas, cada una de las cuales forma un cuerpo aparte, tal y como acontece con cada grano de arena o de polvo, esto es lo que les impide ser transparentes.* Y se puede señalar, en relación con los cuerpos duros, que son transparentes todos aquellos que se han formado a partir de algunos líquidos transparentes, cuyas partes *se han detenido las unas sobre las otras sin que se haya producido mezcla alguna* que haya modificado su orden; pero que, por el contrario, son opacos u oscuros todos aquellos cuerpos cuyas partes han estado unidas por alguna fuerza extraña que se oponía a los movimientos de *la materia* del Cielo. Pues aunque existan poros en estos cuerpos a través de los cuales las partículas esféricas del segundo elemento puedan fluir, sin embargo, a causa de que estos poros están cerrados o dificultados en muchos lugares, no pueden transmitir la acción de la luz [20].

17. *Cómo los cuerpos duros y sólidos pueden ser transparentes.*

Pero con el fin de entender cómo es posible que un cuerpo muy duro y muy sólido, por ejemplo, *vidrio o cristal*, tenga bastantes poros para permitir el paso, *siguiendo líneas rectas*, en todos los sentidos, *a la materia del cielo y tener, pues, lo que he afirmado que se requiere para que un cuerpo sea transparente* [21], cabe considerar diversas manzanas o bolas bastante gruesas y pulidas que se encuentran encerradas en una red y que están presionadas de modo tal que todas ellas dieran lugar a algo tal como la composición de un cuerpo duro [22]. Cualquiera que sea el giro que sufra este cuerpo, si se arrojan sobre él pequeñas esferas de plomo *o bien de otras bolas lo bastante pequeñas como para discurrir entre las más gruesas, presionadas tal como hemos indicado*, se las verá circular en línea recta [23] a través de este cuerpo en razón de la fuerza

---

[19] En la edición latina sólo se afirma «*sed plurimis pulvisculis durorum corporum inspersi*» («pues muchas partículas de cuerpos duros están diseminadas»; A-T, 209, 23).

[20] La edición latina explícita «...*quae nonnisi per vias rectas vel rectis aequepollentes defertur*» («...que sólo se propaga en línea recta o equivalentes a la recta»; A-T, 210, 5).

[21] La variante es tal pues en la edición latina se lee: «para permitir el paso de los rayos de luz, provenientes de cualesquiera partes» («*ad transitum praebendum radiis luminis, ex quavis parte venientibus*», A-T, 210, 9).

[22] En la edición latina «*unicum quasi corpus componant*» («...que —en razón de la presión— compongan casi un cuerpo único»; A-T, 210, 12).

[23] En la versión latina «...*versus centrum terrae*» («...hacia el centro de la Tierra»; A-T, 210, 15).

de su peso. *Es más, si se acumula tal cantidad de pequeñas esferas sobre este cuerpo duro que todos los espacios a través de los cuales pudieran penetrar, llegaran a llenarse en el mismo instante en el que las pequeñas esferas que se encuentran en la partes superiores presionan sobre las que se encuentran en la parte inferior, la acción del peso se transmitirá en línea recta a las que se encuentran en la parte inferior*; de esta forma podemos formarnos la imagen de un cuerpo muy duro, muy sólido y, además, muy transparente, a causa de que no es preciso *que las partes del segundo elemento* encuentren pasos [24] más rectos para transferir la acción de la luz que aquellos por los que descienden estas pequeñas esferas de plomo entre estas manzanas.

18. *El segundo efecto de la primera acción es el de purificar los líquidos y separarlos en cuerpos diversos.*

El segundo efecto que *produce la agitación de la materia sutil* en los cuerpos terrestres, principalmente en aquellos cuerpos que son líquidos, es el siguiente: cuando hay dos o varias clases de partículas en estos cuerpos, confusamente mezcladas, o bien la agitación de la materia sutil las separa y da lugar a la aparición de dos o varios cuerpos diferentes, o bien ajusta las unas a las otras y las distribuye por igual *en todos los espacios de este cuerpo y así lo purifica*, y hace que cada una de las gotas que lo componen, llegue a ser enteramente semejante a las otras. La razón de ello es que la materia sutil, deslizándose por todas partes entre las partículas terrestres *que son desiguales*, expulsa continuamente a [25] *aquellas que, a causa de su grosor, o bien de su figura, o de su situación, se encuentran más avanzadas que otras en los diversos caminos por donde la materia sutil circula;* todo ello, hasta que haya cambiado de modo tal la situación de las partículas del tercer elemento *que se hayan extendido de forma uniforme por todas los espacios de este cuerpo*, y se hayan ajustado con las otras de forma tal que no impidan sus movimientos. Y si no pueden ser de tal modo ajustadas, la materia

[24] En la edición latina se afirma «*magis rectos et plures meatus inveniant in corporibus terrestribus*» (no es preciso que «encuentren más conductos y más rectos en los cuerpos terrestres»; A-T, 210, 19).

[25] En la versión latina se indica «*particulas tertii elementi sibi obvias assidue loco expellunt*» (...expulsan constantemente las partículas del tercer elemento opuestas»; A-T, 211, 1).

sutil en movimiento las separa enteramente de las otras, *dando lugar a un cuerpo nuevo.* Así, hay muchas impurezas en el vino nuevo *que han sido separadas en virtud de esta acción de la materia sutil*; tales impurezas no sólo circulan sobre y bajo el vino, lo que se podría atribuir a su ligereza *o bien* a su peso; si además también las hay que se fijan a los laterales del *tonel.* Y aunque este vino aún permanezca compuesto de partes diversas, *de diversos grosores y de figuras diversas, sin embargo están dispuestas de modo tal*, después de haber sido clarificado *por la acción de esta materia sutil*, que el que se encuentra en la parte superior del tonel no es diferente [26] del que se encuentra en *el centro o hacia la parte inferior.* Lo mismo se aprecia [27] que acontece en otros muchos líquidos.

19. *El tercer efecto consiste en conferir forma esférica a las gotas de estos líquidos.*

El tercero de los efectos provocados por esta *materia* celeste [28] es el de hacer que las gotas de todos los líquidos lleguen a ser redondas cuando estas gotas están totalmente rodeadas de aire o de otro líquido, cuya naturaleza es tan diferente de la de estas gotas que *no se mezclan con él*, tal y como ya he explicado en Los Meteoros (7). Pues en tanto que *esta materia sutil* halla poros dispuestos de otra forma en una gota de agua que en el aire que la rodea, y en tanto que esta materia sutil tiende siempre a moverse siguiendo líneas rectas o lo más parecidas a la recta, es evidente que *la superficie* de esta gota de agua impide menos el movimiento de acuerdo con líneas rectas o lo más rectas que posible sea no sólo *a las partes de la materia sutil que está en sus poros, sino también* a las partes de la materia sutil ubicada en el aire que *la circunda*; e impide aún menos su movimiento, cuando *esta superficie* es totalmente redonda que cuando posee otra figura. Y, *cuando no posee esta figura*, los movimientos de *la materia sutil*, que

[26] La edición latina matiza pues afirma «. *non densius aut crassius apparere*» (A-T, 211, 10).

[27] En la versión latina se sustituye la expresión «on voit arriver le semblable» por «*Idemque de caeteris liquoribus puris est existimandum*» («...lo mismo se ha de juzgar acerca de los restantes liquidos puros»; A-T, 211, 12).

[28] En consonancia con otros lugares de la edición latina se viene usando la expresión «. *globulorum coelestium*» en diversos casos para referirse a la *materia sutil* o bien a *la materia celeste* (Ver en A-T, 210, 25; 211, 13 y 16).

se encuentra en el aire *circundante*, son *más desviados por las partes de su superficie, que son las más alejadas del centro, que por las otras, lo cual es causa de que* la materia sutil impulse más a esas partes hacia el centro. Y, al contrario, los movimientos de la materia que está ubicada en la gota del agua, *son más desviados* por las partes de su superficie que son las más próximas al centro, *lo que es causa* de que presione para alejarlas del mismo. *Y de este modo la materia sutil que se encuentra en el interior de esta gota, al igual que la que está en el exterior, contribuye a que todas las partes de su superficie sean igualmente distantes de su centro, es decir, a hacerla totalmente redonda o esférica. Para mejor comprender esto, se debe de notar que* el ángulo que forma una línea recta con una línea curva a la que toca, es más pequeño que cualquier ángulo que pudiera formarse por dos líneas rectas; por otra parte, de todas las líneas curvas sólo la circular es aquella en la que este ángulo es igual, cualquiera que sea el punto en que se forme; de ello se sigue que *los movimientos que no son rectos por alguna causa que los desvía por igual en todas sus partes, deben de ser circulares, cuando se forman en una sola línea, además se sigue que los movimientos serán esféricos cuando se dan hacia todos los puntos de alguna superficie.*

20. *Explicación de la segunda acción, esto es, del peso* (8).

La segunda acción de la que ahora pretendo hablar, es la que hace que los cuerpos sean pesados; ésta tiene mucha relación con la acción que da lugar a que las gotas de agua lleguen a tener forma esférica. Es así, pues es *la misma materia sutil*, sólo en razón de que se desplaza por doquier y en todas las direcciones alrededor de una gota de agua, la que presiona por igual todas las partes de su superficie hacia su centro; asimismo, es la materia sutil, *en razón de su movimiento en torno de la Tierra*, la que también presiona hacia *su centro* a todos los cuerpos a los que denominamos pesados y que son partes de ella [29].

[29] Es claro que este artículo mantiene la misma analogía para la explicacion de su tema; no obstante, la redacción del mismo en la edición francesa es tal que, aplicando idéntico criterio al que en otros lugares recoge la edición de A-T, bien podría ser destacado todo el artículo cual si se tratara de una variante. El texto latino afirma *«La fuerza del peso no difiere mucho de esta tercera acción de los glóbulos celestes. Pues así como estos glóbulos en razón de su movimiento, por cuyo virtud son arrastrados en todas las direcciones, ejercen una presión igual sobre todas las partes de una gota de agua y de este modo*

21. *Cada parte de la Tierra, siendo considerada aislada, es más bien ligera que pesada.*

Con la finalidad de entender *más* perfectamente *en qué consiste* la naturaleza del peso, es preciso señalar que si todo el espacio que se encuentra en torno de la Tierra y que no está ocupado por materia de la misma Tierra, estuviera vacío; es decir, si no estuviera lleno sino por un cuerpo que no pudiera impedir ni favorecer los movimientos de otros cuerpos (tal es lo que se debe de entender mediante el nombre de vacío), y si, sin embargo, la Tierra no dejara de girar en veinticuatro horas sobre su eje, *tal como ha hecho hasta el presente*, todas las partes que no estuvieran estrechamente unidas a ella, *se separarían* y se dispersarían en todas las direcciones del cielo. Todo acontecería del mismo modo que acontece con la arena que se arroja sobre una peonza: mientras que se encuentra girando, la arena *no puede permanecer sobre ella, sino que es lanzada* por el aire en todas las direcciones. Y si ésta fuera la situación de *todos los cuerpos terrestres*, podría decirse que son ligeros y no pesados.

22. *En qué consiste la ligereza de la materia del cielo.*

Pero puesto que no existe vacío en torno de la Tierra y puesto que la Tierra no tiene por sí misma la fuerza que da lugar a que gire *sobre su eje en veinticuatro horas*, sino que es arrastrada por *el curso* de la materia del cielo que la rodea y que penetra por doquier en todos sus poros, se la debe considerar como un cuerpo que *no tiene movimiento alguno* [30] y, asimismo, se debe pensar que la materia del cielo [31] no sería ni ligera ni pesada *con respecto a ella*, si no tuviera otra agitación que aquella que la hace girar en *veinticuatro horas* junto con

hacen que la gota sea redonda, de igual forma y en razón del mismo movimiento, al ser dificultado su movimiento en línea recta por toda la masa de la Tierra, impulsan todas las partes de la Tierra hacia su centro. Y sólo en esto consiste el peso de los cuerpos» (A-T, 211, 9/17).

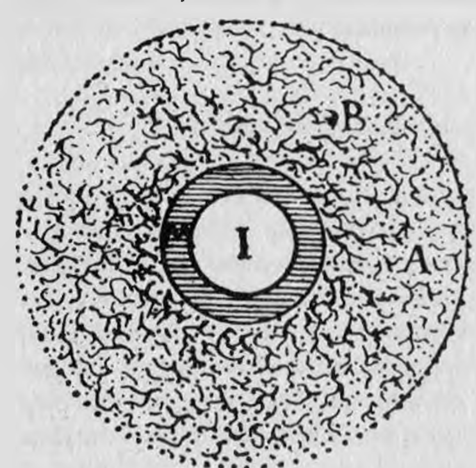
[30] Se anota como variante por cuanto se pierde la forma escolástica de la edición latina, donde se lee «*ipsa habet rationem corporis quiescentis*» (A-T, 213, 4).

[31] La edición latina afirma que la materia celeste, en la misma medida en que su movimiento coincide con el movimiento de la Tierra, no posee fuerza alguna de peso o de ligereza (esto es, fuerza alguna que la impulse hacia abajo/arriba), sino que en la misma medida en que sus partículas poseen un movimiento más rápido....(«*materia autem coelestis, quatenus tota consentit in illum motum quo Terra defert, nullam habet vim gravitatis, nec levitatis; sed quatenus...*,A-T, 213 4 ss.).

la Tierra. Pero en la medida en que la materia celeste tiene mucha más agitación que la que precisa para tal efecto, *emplea el exceso de la misma, tanto en girar con mayor rapidez que la Tierra en el mismo sentido, como en describir otros diversos movimientos hacia lados diversos;* y dado que los movimientos de esta materia celeste no pueden efectuarse siguiendo líneas tan rectas, tal y como lo harían si la Tierra no se encontrase en su camino, no sólo presionan para dotarla de forma esférica, *tal como ha sido dicho (9) de las gotas de agua; además,* esta materia del Cielo tiene más fuerza para alejarse del centro *en torno del cual gira, que la que tienen las partes de la Tierra;* ello hace que [32] sea ligera respecto de estas últimas.

23. *Es la ligereza de la materia del Cielo la que hace que los cuerpos terrestres sean pesados* [33].

Además, es preciso señalar que la fuerza con que la materia celeste tiende a alejarse *del centro* de la Tierra, no puede tener su efecto, si las partículas de la materia celeste que se alejan del centro de la Tierra, no alcanzan el lugar de algunas partes terrestres que *descienden* al mismo tiempo hasta pasar a ocupar el lugar dejado por las partículas de la materia celeste. Pues en tanto que no hay espacio alguno en torno de la Tierra que no esté lleno de materia terrestre o bien de la materia del Cielo, y en tanto que todas *las partes del segundo elemento* que componen la materia del Cielo tienen fuerza parecida [34], no se expulsan unas a otras fuera de sus lugares; pero puesto



[32] En la edición latina este tipo de expresiones suele ser sustituido por *«et in hoc earum levitas consistit»* («en esto consiste su ligereza»; A-T, 213, 11).

[33] En la versión latina el artículo se presenta afirmando *Quomodo partes omnes Terrae, ab ista materia coelesti deorsum pellantur, et ita fiant graves* («Sobre la forma en que las partes de la Tierra son expulsadas hacia abajo por la materia celeste, haciendo que sean graves»; A-T, 213 margen).

[34] En la edición latina *omnes globuli huius materiae coelestis aequalem habeant pro-*

que las partículas de la materia terrestre no poseen la misma fuerza (10), *cuando se encuentra alguna de sus partes más alejada de su centro de lo que lo están las partes del Cielo que pueden ascender hasta su lugar, es cierto que las partículas de la materia celeste deben ascender y, en consecuencia, provocar el descenso de las partes de materia terrestre hasta que ocupen el suyo.* Así cada uno de los cuerpos que denominamos pesados, no es *presionado hacia el centro de la Tierra* por toda la materia del Cielo que fluye en torno de él, sino solamente por las partículas de esta materia que ascienden hasta ocupar su lugar cuando el cuerpo terrestre desciende y que, en consecuencia, son todas juntas de la misma magnitud que él [35]. Por ejemplo, si *B* es un cuerpo terrestre [36] cuyas partes están más compactadas que las del aire que lo rodea, de suerte que sus poros contienen menos materia del cielo de la que *contienen aquellos de la porción del aire que debe ascender para ocupar su lugar en el caso de que descienda*, es evidente [37] que lo que hay de más materia del Cielo en esta porción de aire que en este cuerpo *B*, *tendiendo a alejarse del centro de la Tierra, tiene fuerza para hacer que se aproxime al centro, dándole de este modo la cualidad a la que se denomina peso.*

24. *Cuánto más pesados son unos cuerpos que otros.*

Pero con el fin de poder calcular exactamente *cuán grande es este peso*, es preciso considerar que hay alguna cantidad de materia celeste alojada en los poros del cuerpo *B* que, teniendo tanta fuerza como una cantidad parecida de la que está en los poros de la masa de *aire que debe ascender hasta ocupar su lugar*, hace que *sólo el exceso deba de ser contado;* del mismo modo, hay una cantidad de materia *del tercer elemento* [38] en esta porción de aire que debe ser equilibrada por una cantidad igual de la que compone el cuerpo *B*. De tal modo que *todo*

---

pensionem ad se ab ea removendos («...todos los glóbulos de esta materia celeste tienen igual propensión a alejarse de ella»; A-T, 213, 19).

[35] La edición francesa sigue manteniendo la equivalencia entre «grosse/grosseur» y «*magnitudo*»; así, se dice en este lugar «...*ac proinde quae est illi magnitudine plane aequalis*» (A-T, 213/4).

[36] La edición latina explicita «...*in medio aere existens*» (A-T, 214, 2).

[37] En la versión latina que, con idéntico contenido, presenta una redacción totalmente distinta, se presenta la afirmación mediante «*manifestum est*...» (A-T, 214, 8).

[38] Como en otros casos, la versión latina afirma «*in mole aeris esse aliquas partes terrestres*» (A-T, 214, 22).

el peso de este cuerpo consiste en que el resto de la materia *sutil* que hay en esta porción de aire, tiene más fuerza *para alejarse del centro de la Tierra* que el resto de la materia terrestre que lo compone.

25. *Que el peso de los cuerpos no mantiene siempre la misma relación con su materia.*

Y con el fin de no olvidar nada, es preciso notar que por materia celeste o *sutil*, no solamente entiendo la materia del segundo elemento, sino también lo que hay de materia del primer elemento mezclada con estas partículas esféricas del segundo elemento; es más, además de esto, se debe incluir *en alguna forma* las partes *del tercer elemento* [39] que son arrastradas por el curso de esta materia del Cielo con más velocidad que toda la masa de la Tierra. Éste es el caso de todas aquellas partículas que componen el aire. También es preciso notar que la materia del primer elemento, *comprendida bajo lo que denomino materia sutil*, tiene más fuerza *para alejarse del centro de la Tierra*, que una cantidad semejante de la materia del segundo elemento, puesto que se mueve con mayor rapidez. Por esta misma razón se ha de notar que la materia del segundo elemento tiene más fuerza que una *parecida cantidad* de las partes *del tercero* que componen el aire... Esto es causa de que el peso solo no baste para dar a conocer cuánto hay de materia terrestre en cada cuerpo, ya que puede suceder que, aunque, por ejemplo, una cantidad de oro [40] sea veinte veces más pesada que una cantidad de agua de las mismas dimensiones, sin embargo no contenga veinte veces más de materia, sino solamente cuatro o cinco veces más, porque es preciso restar materia terrestre tanto del oro como del agua a causa del aire en el que se los pesa; además, porque las partículas terrestres del agua y generalmente de todos los líquidos, *tal y como acabamos de afirmar de las partículas del aire*, tienen un movimiento tal que, *concertándose con los movimientos de la materia sutil*, impide que las partículas de los líquidos sean tan pesadas como lo son las de los cuerpos duros.

---

[39] En la versión latina *«illas particulas terrestres»* («...aquellas partículas terrestres» A-T, 215, 2).

[40] En la edición latina se lee: *«...massa auri vicies plus ponderet, quam moles aquae ipsi aequalis»* (A-T, 215, 12/14). Es claro el uso de «massa/moles».

26. *Por qué los cuerpos pesados no actúan sino cuando están entre sus semejantes.*

También es preciso recordar que todos los movimientos son circulares, en el sentido en el que ha sido explicado (11); se sigue de ello que un cuerpo no puede ser arrastrado hacia abajo por la fuerza de su peso, si en el mismo instante otro cuerpo, que ocupa tanto espacio [41] como el que desciende y que, sin embargo, es menos pesado que él, no asciende. Y esto es la causa de que las partes de agua o de otro líquido que ocupan la parte superior de un vaso, sean cuales fueren sus dimensiones y profundidad, no actúen contra las que están ubicadas en la parte inferior; incluso es la causa de que cada punto del fondo de este vaso sólo sea presionado por las partes de este líquido que están *directamente* situadas sobre él [42]. Por ejemplo, en la cuva *ABC*, la gota de agua señalada con *1* no es presionada por las otras gotas marcadas con *2, 3, 4*, que están sobre ella, porque si éstas descendiesen, no podría haber sino otras gotas de agua, *como las gotas 5, 6, 7*, que ocupasen el lugar de aquéllas; y puesto que éstas no son menos pesadas, *las retienen en equilibrio, por medio de lo cual* impiden que se presionen la una a la otra. Y todas las gotas que *se encuentran en la línea 1 2 3 4*, presionan sobre la parte de la cubeta que se encuentra *marcada con B*, puesto que si B descendiese, también todas estas gotas podrían descender en el mismo instante y hacer ascender para *ocupar su lugar por el exterior de la cubeta* las partes de aire *8, 9, o semejantes*, que son más ligeras. Pero esta parte *B* sólo es presionada *por el pequeño cilindro de agua 1 2 3 4, del que B es su base*, porque en el caso de que *B* comience a descender no puede contener más que *el agua de este cilindro 1 2 3 4 (o bien otra cantidad parecida)* que la siga al instante. Y la consideración de lo expuesto puede servir para dar razón *de varias* particularidades



[41] En la versión latina «... *magnitudine ipsi aequale*» («...igual a él en magnitud»; A-T, 215, 23).

[42] En la versión latina «*ipsis perpendiculariter incumbunt*» («...que inciden perpendicularmente...»; A-T, 215, 30).

que se observan relacionadas con los efectos del peso y que parecen muy admirables *a quienes no conocen las causas* [43].

27. *Por qué tienden hacia el centro de la Tierra.*

Finalmente, es preciso hacer notar que aunque las partes de la materia celeste se mueven de formas diversas al mismo tiempo, sin embargo se equilibran (12) y se oponen entre sí en forma tal que extienden su acción hacia todos los lados hacia *los que pueden extenderla*, así, a partir sólo de que la mole de la tierra, *en razón de su dureza*, repugna [44] a sus movimientos, tienden a alejarse igualmente de todos los puntos próximos a ésta, *siguiendo las líneas rectas trazadas* desde su centro, si no hay causas *particulares* [45] que introduzcan alguna diversidad. Y bien puedo concebir *dos o tres* de tales causas; pero aún *no he sabido construir experiencia alguna* que me asegure si sus efectos son o no son sensibles.

28. *Sobre la tercera acción, que es la luz; cómo agita las partes del aire*

En cuanto a la luz, *la tercera acción que nosotros debemos considerar aquí*, pienso que ya he explicado (13) suficientemente su naturaleza, *sólo queda señalar que, aunque todos sus rayos procedan en igual forma del Sol y no hagan otra cosa que presionar en línea recta los cuerpos que encuentran, sin embargo causan diversos movimientos en las partes del tercer elemento, del que está compuesto la parte más alta de la Tierra, puesto que sus partes, siendo movidas por otras causas, no siempre se exponen a ellos de la misma forma* [46]. Por ejemplo, si *AB* es una de estas partículas del ter-

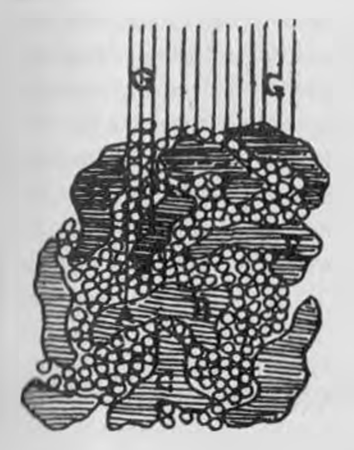
[43] En la versión latina *innumera experimenta circa corporum gravitatem.. quae male philosophantibus mira videntur, perfacile est explicare* («...es muy fácil explicar muchos experimentos acerca del peso de los cuerpos que producen admiración a quienes no indagan correctamente»; A-T, 216, 17 ss.).

[44] Entiéndase en el sentido *«earum motibus adversetur»* («...se opone a los movimientos de esas partículas»; A-T, 216, 26).

[45] En la versión latina «...*aliqua exterior causa*» (A-T, 216, 28).

[46] En la edición latina se afirma: «...*superest tantum ut hic notemus, eius radios a Sole delapsos, Terrae particulas diversimode agitare Quipppe, quamvis in se spectata, nihil aliud sit quam pressio quaedam, quae fit secundum lineas rectas, a sole in Terram extensas: quia tamen ista pressio non aequaliter omnibus particulis tertii elementi, quae supremam terrae regionem componunt, sed nunc unis, nunc aliis, ac etiam, nunc uni eiusdem particulae extremitati, nunc*

cer elemento[47], apoyada sobre otra marcada mediante *C;* y si hay otras muchas situadas sobre la partícula *C,* tales como *D, E, F, es fácil entender, considerando la interposición de estas partículas, que* los rayos del Sol que *proceden de* GG, pueden presionar más fácilmente aquella de sus extremidades que está marcada con *A* que aquella otra *que está marcada con B,* de forma que tal presión aún provocará su descenso. Inmediatamente después, estas partículas, *D, E, F,* cambiando de situación, *a causa de que son movidas por la materia del Cielo que discurre en torno de ellas,* favorecerán más que los rayos de luz ejerzan mayor presión sobre *B* que sobre *A, lo que debe dar a esta parte terrestre AB un movimiento totalmente contrario al precedente*[48]. Y sucede lo mismo con todas las otras[49]; esto hace que estén continuamente agitadas aquí y allá por la luz del Sol.



29. *Explicación de la cuarta acción, el calor; por qué permanece aún cuando la luz que lo ha producido, ya ha desaparecido.*

Se denomina calor a una agitación de las partículas de los cuerpos terrestres, tanto si ha sido excitada por la luz del Sol, como si esa

---

alteri applicatur, facile potest intelligi, quo pacto ex ipsa variae motiones in particulis istis excitentur» («...resta sólo que ahora hagamos constar que sus rayos salidos del Sol, agitan de formas diversas las partículas de la Tierra. Y sin duda la fuerza de la luz, considerada en sí misma, no es otra cosa que una determinada presión que se ejerce según líneas rectas que pueden trazarse desde el Sol a la Tierra. Pero como esta presión no se aplica por igual a todas las partículas del tercer elemento que componen la región más elevada de la Tierra, sino que se ejerce sobre unas o bien sobre otras partículas, y en unos casos sobre las extremidades de una partícula y, en otros, sobre la otra, es fácil entender de qué forma son provocados diversos movimientos en estas partículas y por esta fuerza»; A-T, 217, 6/16).

[47] La edición latina reitera *«supremam terrae regionem componentibus»* («...que componen la región exterior de la Tierra»; A-T, 217, 17).

[48] Esto es, la extremidad A se elevará y descenderá la extremidad B (*«...extremitas A rursus atolletur, et B deprimetur»,* A-T, 217/218).

[49] La edición latina explicita *«...omnibus terrae particulis, ad quas Solis radii pertingunt»* («...con todas las partículas de la Tierra a las que alcanzan los rayos del Sol»; A-T, 218, 2).

agitación procede de cualquier otra causa; principalmente, cuando la agitación es mayor que de costumbre y puede mover con bastante fuerza *los nervios de nuestras manos* para ser sentido; así pues, el calor se relaciona con el sentido del tacto. Y se puede aquí señalar la razón por la cual el calor, que ha sido producido por la luz, permanece posteriormente *en los cuerpos terrestres hasta que alguna otra causa lo anule*, aunque esta luz desaparezca. Digo esto, porque el calor sólo consiste en el movimiento de las pequeñas partes de estos cuerpos y este movimiento, una vez producido, debe permanecer de acuerdo con las leyes de la naturaleza (14), *hasta que pueda ser transferido a otros cuerpos.*

30. *Cómo penetra en los cuerpos que no son transparentes* [50].

Se debe también señalar que las partes terrestres que están agitadas por la luz del Sol, agitan asimismo otras que están bajo ellas y a las que no llegan los rayos de luz; y éstas, a su vez, otras que están bajo ellas; de suerte que, aunque los rayos del Sol no alcancen más allá de la primera superficie de *los cuerpos terrestres* que son opacos u oscuros, sin embargo y a causa de que siempre una mitad de la Tierra es calentada [51] a la vez por el Sol, su calor llega hasta las partes más bajas del *tercer elemento*, que componen *su segunda región o* región media.

31. *La razón de la dilatación de unos cuerpos y de la condensación de otros* [52].

Finalmente se debe de señalar que esta agitación de las pequeñas partes de los cuerpos terrestres es *ordinariamente* la causa de que ocupen más espacio que cuando se encuentran en reposo o que cuando su agitación es menor. La razón de ello es ésta: teniendo figuras irregulares, pueden acoplarse mejor las unas contra las otras cuando

---

[50] La presentación se atiene a la siguiente afirmación: «*Cur altius penetret quam lumen*» («...¿por qué la penetración del calor es mayor que la de la luz?»; A-T, 218, margen).

[51] De acuerdo con la edición latina («*cum ilustretur*») debe afirmar «iluminada»

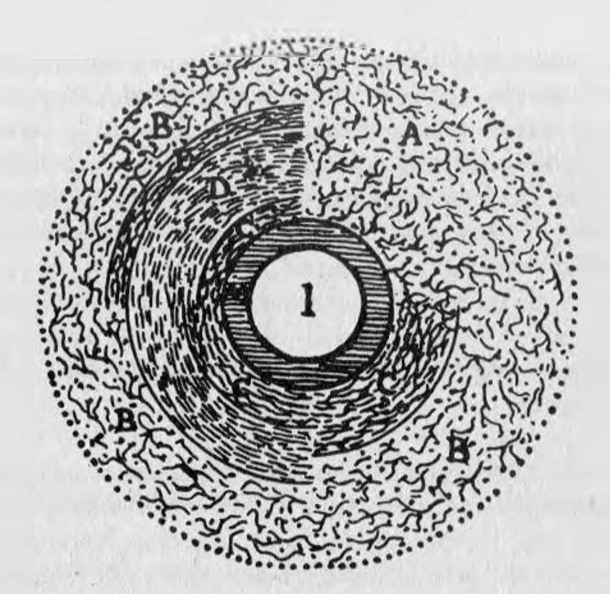
[52] La presentación del artículo se atiene a «*Cur corpora fere omnia rarefaciat*» («...¿Por qué dilata casi todos los cuerpos?»; A-T, 218, margen).

mantienen siempre una misma situación que cuando su movimiento modifica la situación. Y de ello procede que el calor dilate casi todos los cuerpos terrestres; a unos más que a otros, según la diversidad de las figuras y de la distinta disposición de sus partes. *También* (15) *hay algunos a los que condensa porque sus partes se disponen mejor y se aproximan más entre sí al estar agitadas, tal y como ha sido dicho del hielo y de la nieve en* Los *Meteoros* (16).

32. *Cómo la tercera región de la Tierra ha comenzado a dividirse en dos cuerpos distintos.*

Después de haber señalado las diversas acciones *que pueden causar algunos cambios en el orden de las pequeñas partículas de la Tierra*, si consideramos esta Tierra, concluido su descenso hacia el Sol, y teniendo su región superior compuesta por partes del tercer elemento que están *dispuestas las unas sobre las otras* y sin llegar a estar estrechamente vinculadas o *unidas*; si todo ello acontece de modo tal que haya entre ellas *muchos pequeños espacios que están ocupados por partes del segundo elemento*[53] que son un poco más reducidas de tamaño que aquellas que componen no solamente los lugares del Cielo que la Tierra atraviesa en su *descenso*, sino también aquel lugar en el que la Tierra se dispone *en torno del Sol*, entonces fácil será juzgar que *estas pequeñas partes del segundo elemento* deben de abandonar sus lugares a las que son más gruesas y que éstas, entrando con impetuosidad en estos lugares, *que son un poco más estrechos*, empujan las partes *terrestres* que alcanzan en su camino, haciéndolas descender. Y son principalmente las más gruesas a las que hacen descender de esta forma, puesto que el peso de las mismas las ayuda a provocar tal efecto *y son las que impiden más los movimientos de estas partes.* Y en tanto que estas partes terrestres así impulsadas bajo las otras tienen figuras muy irregulares y muy diversas, *se presionan entre sí*, se acoplan y *se unen* mucho más estrechamente que las que permanecen a mayor altura; ello es la causa de que interrumpan también el curso *de la materia* del Cielo que las impulsa. Y de este modo la región más alta de la Tierra, representada como lo he hecho anteriormente

[53] La edición latina sigue utilizando la terminología *«globuli coelestes»* (A-T, 219, 4).



hacia *A*, se diversifica en dos cuerpos muy diferentes, tales como son los cuerpos *B* y *C*; el situado en la parte superior *B* es raro, líquido y transparente, y el otro, a saber *C*, es, *en comparación con él, muy* sólido, duro y opaco.

33. *Tres son los géneros de partículas terrestres.*

También se podrá juzgar fácilmente que ha debido generarse un tercer cuerpo entre *B* y *C*, con tal de que se considere [54] que aunque las partes del tercer elemento que componen esta región más alta de la Tierra, tengan *una infinidad* de figuras muy *irregulares* y diversas, tal y como ha sido expuesto anteriormente (17), sin embargo se reducen (18) a tres géneros principales [55]. El primero de ellos comprende

[54] En la versión latina *«ex eo quod existimemus»* (A-T, 220, 3).

[55] La edición latina presenta un texto que consideramos más claro, pues se afirma: *Deinde ex eo quod existimemus corpus C a corpore B distinctum fuisse per hoc solum, quod eius partes a globulis coelestibus deorsum pressae, sibi invicem adhaererent, intelligemus etiam aliud corpus, quale est D, inter ista duo debere postea generari. Etenim figurae particularum tertii elementi, ex quibus constant corpora B et C, admodum variae sunt, ut supra notandum est, ipsasque hic in tria praecipua genera licet distinguere* («Además y a partir de que juzguemos que el cuerpo *C* se hubiese distinguido solamente por cuanto sus partes, presionadas hacia bajo por los glóbulos celestes, se unieran entre sí, entenderemos también otro cuerpo, cual es *D*, que debiera generarse posteriormente entre estos dos. Pues aunque las figuras de las partículas del tercer elemento, de las cuales se

todas aquellas partículas que tienen figuras que impiden en alto grado el movimiento y cuyas extremidades se extienden de modo diverso aquí y allí, tal como las ramas de los árboles y de seres semejantes. Y son principalmente *las más gruesas de las partículas* que pertenecen a este género, las que, habiendo sido empujadas hacia abajo por *la acción* de la materia celeste, se han vinculado las unas a las otras y han compuesto el cuerpo *C*. *El segundo género* contiene todas aquellas partículas que tienen alguna figura que las hace mayores y más sólidas que *las precedentes*; y no es necesario para ello que sean perfectamente redondas o cuadradas, sino que pueden tener todas las diversas figuras que tienen piedras que jamás han sido talladas. Y las más gruesas de este género *han debido unirse al cuerpo C*, a causa de su peso; pero las más pequeñas han permanecido ubicadas *hacia B*, en los espacios formados por aquellas que pertenecen al primer género. El tercer genero comprende aquellas que siendo largas *y delgadas*, tal como *juncos* o bastones, *no obstaculizan tal como las primeras, ni son masivas tal y como las segundas; sin embargo, se mezclan, al igual que las que integran el segundo género, en los cuerpos B y C*; pero, puesto que no se adhieren fácilmente a las del segundo género, *pueden ser fácilmente expulsadas*.

34. *Cómo se ha formado un tercer cuerpo entre los dos precedentes.*

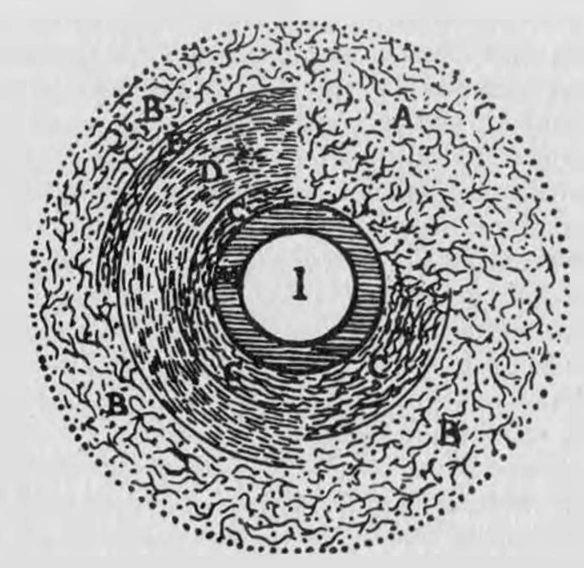
En consecuencia, es razonable creer [56] que, cuando *las partículas del primer género* [57], de las que está formado el cuerpo *C*, han comenzado a unirse, varias de las partículas *del tercer elemento* se han mezclado con ellas; pero, cuando *la acción de la materia celeste* ha presionado aún más a las partículas del primer género, *las partículas del tercer género han abandonado el cuerpo C*, reuniéndose en la parte superior hacia *D*, donde han formado un cuerpo muy diferente de los dos precedentes *B* y *C*. Acontecería todo de igual forma que cuando caminamos sobre la tierra de un lugar pantanoso: *la fuerza con que se la presiona con los pies basta* para lograr que el agua salga a través de sus

componen los cuerpos *B* y *C*, fuesen muy distintas, tal como se ha hecho notar anteriormente, cabe clasificarlas en este momento en tres principales géneros»: A-T, 220, 3 ss.).

[56] Se repite la expresión «... *rationi consentaneum est ut credamus* ...» (A-T, 220, 25).

[57] En la versión latina se alude a ellas mediante el calificativo que recuerda su caracterización, esto es, «*particulae ramosae corporis*» (A-T, 220, 26).

poros *y que todas las partes de este agua se reúnan cubriendo* su superficie *Asimismo, es muy razonable creer*[58] *que, mientras estas partes del tercer ge*



nero ascienden desde C hacia D, otras han descendido desde *B*, *tanto de este mismo género como del segundo*, siendo ellas las que han aumenta do la mole de estos dos cuerpos, *C* y *D*.

35. *Este cuerpo sólo se compone de un género de partes.*

Así pues, aun cuando, al comienzo, hubieran estado *diversas partes del segundo género*, al igual que *diversas partes del tercero*[59], mezcladas con las partículas del primero que componían el cuerpo C, sin em bargo debe de señalarse que *estas partes del segundo*[60] no han podido

[58] La afirmación final se presenta bajo «*Nec dubium etiam...*» (A-T, 221, 6).

[59] La edición latina no utiliza esta nomenclatura, sino que mantiene siempre la caracterización en razón de su forma y, por ello, se lee *non solae istae particulae oblon gae ramosis interjectae fuerint, sed aliae etiam, quae tamquam rudera aut fragmenta lapidum solidae erant* («...no sólo estas partículas en forma oblonga se hubieran mezclado con las partículas en forma ramiforme, sino también otras que eran sólidas como fragmen tos de piedra»; A-T, 221, 10/13).

[60] En consecuencia con lo indicado en la anterior variante, la edición latina susti tuye esta expresión por «*...notandum tamen has solidiores non tan facile supra ramosas as cendisse*» («...sin embargo se debe notar que estas más sólidas no han ascendido tan fá cilmente sobre las ramiformes...»; A-T, 221, 13).

fluir tan fácilmente de *este cuerpo, cuando ha sido presionado aún más,* como han podido fluir las del tercer género [61]; o bien, si algunas partículas han fluido hacia el exterior, han vuelto a penetrar de nuevo y posteriormente más fácilmente puesto que las partículas *del tercer género,* teniendo más superficie, en razón de la *cantidad de su materia,* han sido más fácilmente expulsadas *fuera de este cuerpo C* por la materia celeste que discurre a través de sus poros; es más, *a causa de que son alargadas,* se han depositado traversalmente sobre su superficie *después de haber fluido a través de sus poros;* de modo que no han podido volver a penetrar, *tal como ha acontecido con las partículas del segundo.*

36. *Todas las partículas de este género se han reducido a dos especies.*

De este modo diversas partes del tercer *género* [62] se han reunido hacia *D,* y si bien inicialmente no han sido quizás todas iguales, ni enteramente semejantes, sin embargo han tenido en común el que no han podido vincularse las unas a las otras ni a algunos otros *cuerpos,* sino que han seguido el curso de la materia celeste que fluía en torno de ellas; *esto* [63] ha sido la causa de que se hayan reunido hacia *D.* Y puesto que la materia celeste que se encuentra allí entre ellas no ha cesado de agitarlas ni de hacer que las unas sigan a las otras y que ocupen sucesivamente unas los lugares de las otras, han debido de llegar, con el discurrir del tiempo, a estar *muy* unidas y pulidas, así como a ser casi del mismo grosor *dado que han de ocupar los mismos espacios;* de suerte que todas ellas han pasado a ser de dos especies. A saber, *aquellas partículas que al inicio eran muy gruesas, han permanecido rectas* sin plegarse; las otras que eran bastante pequeñas para ser plegadas por la agitación de la materia del Cielo, se han enroscado en torno de las más gruesas y se ha movido conjuntamente con ellas. Así pues, estas dos especies de partículas, una de las cuales es plegable y la otra no, han podido continuar moviéndose con mayor facilidad, estando de esta forma mezcladas; movimiento que no se daría con tal facilidad si hubieran estado separadas. Ésta es la causa de que no *se*

[61] Esto es, las partículas oblongas.

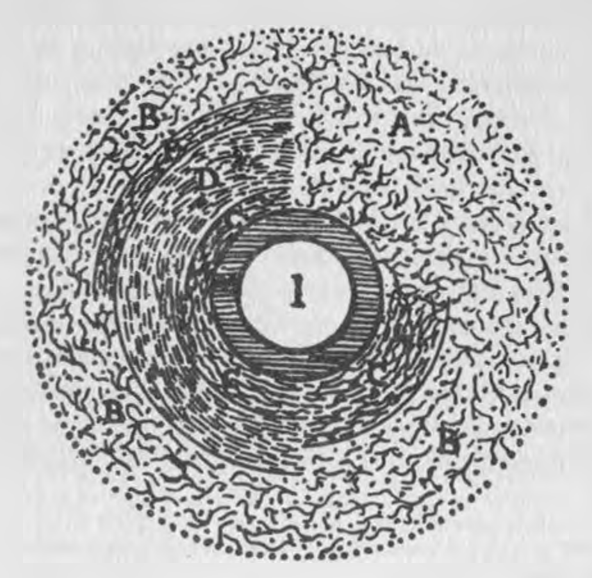
[62] La edición latina sigue manteniendo la caracterización en razón de su figura y, por ello, se lee *multae oblongae particulae tertii elementi* («...muchas partículas oblongas del tercer elemento»; A-T, 222, 5).

[63] En la versión latina *propter hanc enim proprietatem»* («...así pues, a causa de esta propiedad...»; A-T, 222, 11).

hayan reducido a una sola especie. Y aunque al principio hayan existido partes más flexibles o rígidas según grados, sin embargo, puesto que aquellas que no han podido ser plegadas *por la acción de la materia celeste,* han continuado siempre siendo plegadas y replegadas *en formas diversas por esta misma acción,* todas ellas han llegado a ser muy flexibles, tal y como pequeñas anguilas o cabos de cuerda *que son tan cortos que unos no se anudan con los otros.* Y, por el contrario, aquellas que inicialmente no se plegaron, *tampoco han podido plegarse después;* esto ha dado lugar a que lleguen a ser muy rudas *y rígidas* [64].

37. *Cómo el cuerpo marcado con C se ha dividido en otros muchos.*

Además, es preciso señalar aquí que el cuerpo *D* comenzó a distinguirse de los otros dos *B* y *C* antes de que estos dos se hubiesen formado completamente; es decir, antes de que *C* hubiese llegado a ser tan duro que la materia celeste no pudiera compactar aún más sus partes ni hacerlas descender aún más; y también antes de que las partes del cuerpo *B* estuviesen todas reducidas a un orden tal que la materia celeste pudiese fluir libremente por todos lados entre ellas y

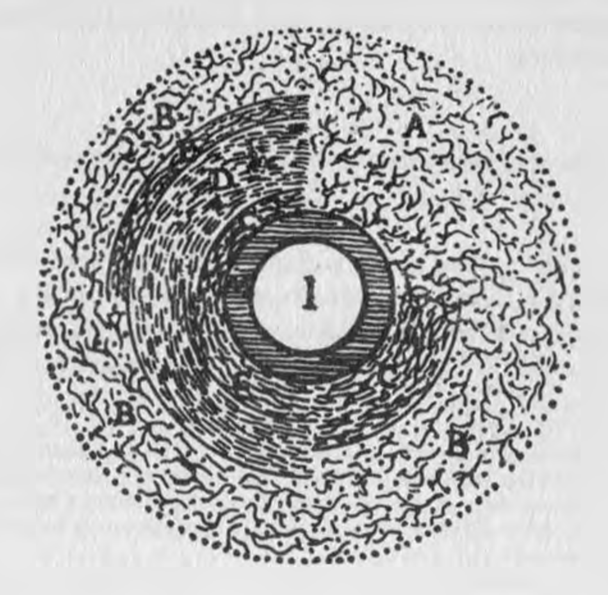


[64] La edición latina establece la comparación ...*ac telorum instar rigidae manerent* («...y permanecieran rígidas como flechas»; A-T, 222, 31).

guiendo líneas rectas. Por tanto, la materia celeste aún provocó el descenso *de partes del cuerpo B* hasta *C, siendo algunas de estas partes menos sólidas que las que componen el cuerpo D, y otras más sólidas.* En relación con aquellas que son más sólidas, *fácilmente han pasado a través del cuerpo D porque es líquido,* y descendiendo hasta *C,* algunas han penetrado en sus poros; las otras, cuyo grosor o figura no han permitido ese descenso, han permanecido sobre su superficie. Y así el cuerpo *C* se ha dividido en varias y diversas regiones, *según las diversas especies de partes que lo han compuesto y según su diversa disposición,* de suerte que quizás hay algunas de estas regiones donde es enteramente fluido, a causa de que no se han reunido allí sino partes de figuras tales que no pueden vincularse las unas a las otras. Pero es imposible explicar todo en este lugar [65].

38. *Cómo se ha formado un cuarto cuerpo sobre el tercero.*

En cuanto a las partes *del tercer elemento* que han sido impulsadas fuera del cuerpo *B en virtud de la acción de la materia del Cielo,* y que



[65] Hemos incorporado al texto de la traducción la precisión que introduce la edición latina: «Mais il est impossible d'expliquer tout/*Sed omnia hic explicari non possunt*» (A-T, 224, 2).

eran menos sólidas que las partes del cuerpo *D*, han debido permanecer sobre la superficie del cuerpo *D*. Y puesto que diversas partículas poseían figuras *irregulares*, tal como las poseen las ramas de los árboles *o arbustos*, se *han entrelazado* poco a poco y vinculado las unas a las otras, de modo que han formado el cuerpo *E*, que es duro y muy diferente de los dos cuerpos fluidos *B* y *D*, *entre los cuales se ubica*. Y aunque al principio este cuerpo *E* no tuviera sino un pequeño espesor y no haya sido sino como una pequeña *piel* o capa que cubría la superficie del cuerpo *D*, ha debido de pasar a ser con el paso del tiempo y poco a poco más espeso, puesto que muchas partes se unieron a él, tanto de las que *han descendido* del cuerpo *B*, como de aquellas que han ascendido desde *D*[66] en la forma que daré a conocer *en los dos artículos siguientes*. Y puesto que las acciones de la luz y del calor *han contribuido a hacer ascender y descender estas partículas del tercer elemento unidas a E*, aquellas otras que allí se han unido en cada lugar durante el verano o durante el día, se han dispuesto de forma diferente a aquellas que se han unido durante el invierno o durante la noche. Esto ha introducido una cierta distinción entre las partes de este cuerpo, de suerte que ahora está compuesto de varias capas de materia que son como otras tantas pieles extendidas las unas sobre las otras.

39. *Cómo este cuarto cuerpo ha aumentado y cómo el tercero se ha purificado.*

Y no ha sido precisa gran cantidad de tiempo para dividir la región externa de la Tierra[67] en dos cuerpos tales como *B* y *C*, ni tampoco lo ha sido para reunir en torno a *D las partes del tercero*[68], ni finalmente para iniciar hacia *E* la primera sedimentación del *cuarto*

---

[66] En la edición latina se afirmaba como explicación en este lugar: «*quia, cum reliquis eiusdem corporis* D *plane similes non essent, motu globorum celestium expellebantur, ut mox dicam*» (...porque, como no fuesen completamente semejantes a las otras que integraban el mismo cuerpo *D*, eran expulsadas por el movimiento de los glóbulos celestes, tal como expondré»; A-T, 224, 12).

[67] La edición latina sigue siempre el criterio de hacer explícita la referencia a los gráficos; por tanto, «*suprema regio A*» (A-T, 225.8).

[68] La edición latina manteniendo la terminología del art. 35 de esta parte, no alude a las partes del tercero, sino que alude a favorecer la «acumulación de partículas oblongas hacia *D*» (A-T, 225, 9).

Ahora bien, sólo a lo largo de muchos años puede haber tenido lugar el que todas las partes del cuerpo *D* se hayan reducido a las dos especies descritas hace poco (19) y que se haya concluido la formación de todas las capas del cuerpo *E*. Es así, puesto que al principio no existió razón alguna que impidiera [69] que las partes *del tercer elemento*, que se reunían hacia *D*, no fuesen más largas o más gruesas las unas que las otras; incluso pueden haber tenido *diversas figuras* en su longitud y ser más gruesas en uno de los extremos que en el otro; finalmente, pueden haber poseído superficies que no fueran perfectamente brillantes y pulidas, sino un poco rugosas y desiguales siempre que no hayan llegado a serlo en medida tal que *esto les haya impedido separarse del cuerpo C o del cuerpo E. Pero* [70] *puesto que no estaban unidas entre sí y puesto que la materia celeste discurría en torno de ellas y, en consecuencia, no cesaba de agitarlas, han debido (al seguir circulando todas ellas por los mismos conductos), llegar a ser muy ligeras y redondas, así como también han debido reducirse a las dos especies de figuras que he descrito. O bien las que no han podido reducirse, han debido salir del cuerpo D, y si han sido más sólidas que aquellas que han permanecido, han descendido hacia C; pero aquellas otras que han sido menos sólidas, han ascendido y la mayor parte se han detenido entre B y D, donde han servido de materia para aumentar el cuerpo E.*

40. *Cómo ha disminuido el espesor de este tercer cuerpo, de modo que ha dejado un cierto espacio entre él y el cuarto cuerpo; espacio que se ha llenado de la materia del primer elemento.*

Puesto que la luz y el calor del Sol *actuaban* conjuntamente durante el día y durante el verano *sobre* toda una mitad del cuerpo *D*,

---

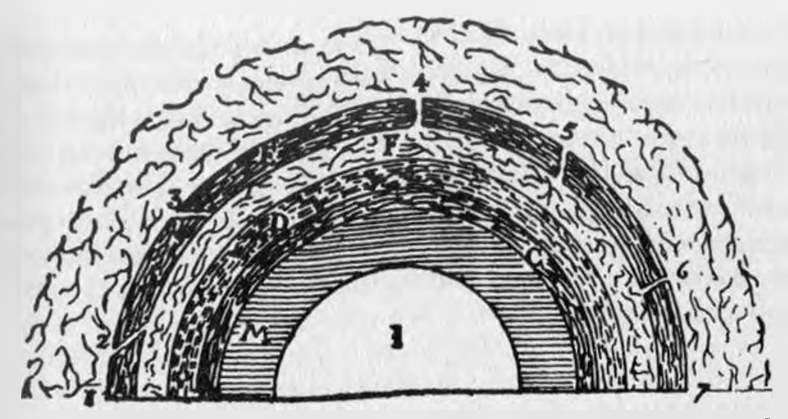
[69] La edición francesa respeta totalmente el giro de la latina: «*Neque enim ratio fuit, cur particulae.. non essent unae aliis paullo crassiores...*» (A-T, 225, 14).

[70] Marcamos como variante esta zona final del texto por cuanto se afirma en la latina: «*Pero, al no unirse entre sí, por cuanto la materia celeste girase sin cesar en torno de ellas y tuviera fuerza para mover la mayor parte de las mismas, al estar sometidas al mutuo rozamiento han llegado a ser ligeras, redondas, de equivalentes dimensiones y se han dispersado. En efecto, fluyendo por las mismas vías y tomando unas el lugar de las otras, este lugar no podía ni recibir otras de mayor tamaño ni llegar a ser ocupado en su totalidad por las más pequeñas. Así la mayor parte, como no podían ser reducidas a la norma común de las otras, han sido poco a poco expulsadas de este cuerpo D por el movimiento de las pequeñas partículas esféricas celestes. Y algunas de ellas se han unido al cuerpo C. Pero la mayor parte, han ganado mayor altura hacia D y B y han prestado la materia adecuada para aumentar el cuerpo E*» (A-T, 225, 21).

aumentaban de tal modo la agitación de las pequeñas partes contenidas en esta mitad que no podían seguir alojadas *en un espacio tan reducido como el que anteriormente habían ocupado;* por tanto, encontrándose encerradas entre los dos cuerpos duros *C* y *E*, múltiples partículas fluían a través de los poros de *E* para ascender hacia *B*. Éstas, con posterioridad, durante la noche y durante el invierno, descendían hacia *D* en razón de su peso, puesto que *su agitación era menor.* Ahora bien, diversas causas podían impedir a estas partículas [71] retornar hasta este cuerpo *D* y *dar lugar a que la mayor parte se uniera al cuerpo B*; digo tal pues la luz y el calor, agitándolas *mientras estaban contenidas* entre *B* y *C*, las hacían ascender más de lo que posteriormente su peso las hacía *descender.* Y por tal causa múltiples partículas abrían pasos a través del cuerpo *E* cuando ascendían; éstas, al no encontrar tales pasos al descender, se detenían sobre su superficie, *sirviendo de materia para aumentarlo.* Es más, algunas se encontraban de modo tal dispuestas entre sus poros que, no pudiendo ascender más allá, cerraban el camino a las que descendían. Y finalmente, eran casi siempre las más pequeñas y las que tenían generalmente unas figuras más diferentes *de las figuras que poseían la generalidad de ellas* [72], las cuales, pudiendo ser expulsadas del cuerpo *D* en virtud *de la acción más ordinaria de la materia sutil*, se presentaban las primeras para ascender hacia *E* y *B*, allí, encontrando partes de estos cuerpos *E* y *B*, fácilmente se unían a ellas, o bien *se dividían*, o cambiaban de figura y, de este modo, cesaban de ser adecuadas *para componer* el cuerpo *D*. Esto es causa de que después de varios días y años exista mucha menos materia en el cuerpo *D* de *la que había cuando el cuerpo E ha comenzado a formarse*, no habiendo permanecido en él sino aquellas partículas que se han podido reducir a las dos especies ya descritas (20). Asimismo, también el cuerpo *E* ha sido bastante espeso y compactado, en tanto que la mayoría de las partes que han salido de *D*, se han detenido en sus poros, haciéndolo más denso o bien cambiando de figuras y uniéndose a algunas de las del cuerpo *B*, han recaído sobre *su superficie*, contribuyendo de este modo a aumentar su espesor. Finalmente esto es la causa de que haya permanecido entre *D* y *E*, un espacio bastante grande, tal como es el *F*, que no ha podido ser llenado sino por la

[71] El texto latino hace siempre explícito a qué elemento pertenecen (*«tertii elementi»*).

[72] Consignamos este giro como variante por cuanto en la edición latina se afirma *«...et a figura laevi et tereti magis distabant»* (A-T, 226, 24).



materia que compone el cuerpo *B*, en la cual hay partes muy finas, que han podido fácilmente pasar por los poros del cuerpo *E* para ocupar el lugar de aquellas partículas procedentes del cuerpo *D* [13].

41. *Cómo se han producido distintos cortes en el cuarto cuerpo.*

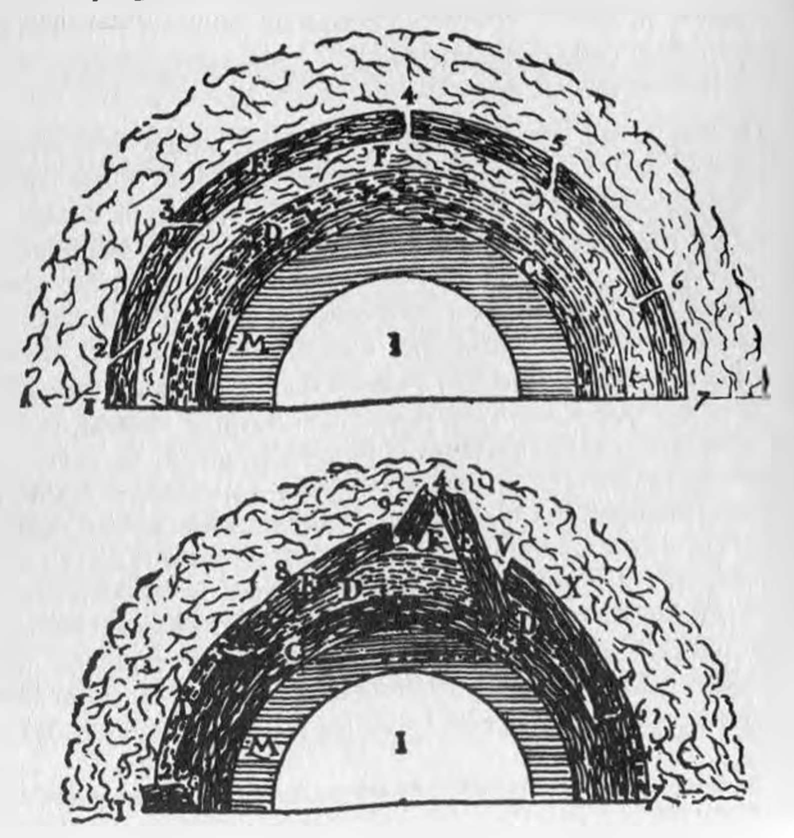
De este modo, aunque el cuerpo *E* fuese mucho más denso y más pesado que *el que se encontraba hacia F*, e incluso quizás también fuese más pesado que el situado hacia *D*, sin embargo ha debido, durante cierto tiempo, sostenerse en posición superior y adoptando la forma de una bóveda, a causa de su dureza. Pero es preciso señalar que cuando ha comenzado a formarse, las partes del cuerpo *D*, a cuya superficie estaba unido, han debido mantener en él distintos poros por donde pudiesen fluir, a causa de que había continuamente muchas a las que el calor hacía ascender hacia *B* durante el día *y cuyo peso* hacía descender *hacia D* durante la noche; de suerte que estas partículas siempre llenasen estos poros del cuerpo *E*, *a través de los cuales circulaban*. Por el contrario, posteriormente, *comenzando* (21) *a existir cierto espacio entre D y E, que contenía el cuerpo F, algunas de las partes del cuerpo F han penetrado en algunos de* estos poros del cuerpo *E*; pero, siendo más pequeñas que las del cuerpo *D* que solían permanecer allí, no podían llenarlos completamente. Y puesto que no existe vacío alguno en la naturaleza y puesto que *la materia de los dos primeros elementos* siempre acaba de llenar los espacios que las partes del

[13] En la edición latina se explicita que tales partículas poseen la propiedad de ser «*paulo crassioribus*» (A-T, 227, 13).

tercero dejaban en torno de ellas, esta materia *de los dos primeros elementos*, penetrando con impetuosidad en estos poros, junto con las partes del cuerpo *F*, ha realizado tal presión para alargar algunos, que todos los otros, que les eran próximos, pasaban a ser más estrechos, de esta forma se han producido diversos cortes en el cuerpo *E* que, poco a poco, han pasado a tener grandes dimensiones. Todo parece haber acontecido de igual modo y por las mismas razones que se forman en la tierra parajes agrietados cuando los calores del verano producen su desecación.

42. *Cómo este cuarto cuerpo se ha escindido en varias partes.*

Así pues, existiendo diversas hendiduras en el cuerpo *E* que aumentaban progresivamente, han llegado a ser finalmente de dimen



siones tales que no han podido finalmente mantenerse durante más tiempo en razón de la unión de sus partes; a la vez, hundiéndose *de golpe* la bóveda que formaban, su peso ha provocado la caída de grandes trozos sobre la superficie del cuerpo *C*. Pero puesto que esta superficie no era lo bastante espaciosa para soportar todas las piezas desprendidas de este cuerpo en la misma situación en que se habían encontrado con anterioridad, ha sido preciso que algunas cayeran de lado y se apoyaran las unas contra las otras. De suerte que si, por ejemplo, en la parte del cuerpo *E* que está aquí representada, las principales hendiduras se encontraban ubicadas en los lugares *marcados* con los números *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7;* y si las dos piezas marcadas con *23* y con *67*, hubieran comenzado a caer un poco antes que las otras y los extremos de las otras cuatro, *señaladas con 2, 3, 5 y 6*, se hubieran precipitado un poco antes que los extremos de las otras marcadas con *1, 4 y V*; finalmente, si *5*, uno de los extremos de la pieza *45* descendiera un poco antes que *V*, uno de los extremos de *V 6*, entonces, estas piezas deben encontrarse, *después de su caída*, dispuestas sobre la superficie del cuerpo *C* en la forma en que aparecen en esta figura donde las piezas *23, y 67, se han depositado totalmente planas sobre esta superficie* y las otras cuatro están inclinadas sobre sus lados, sosteniéndose las unas a las otras.

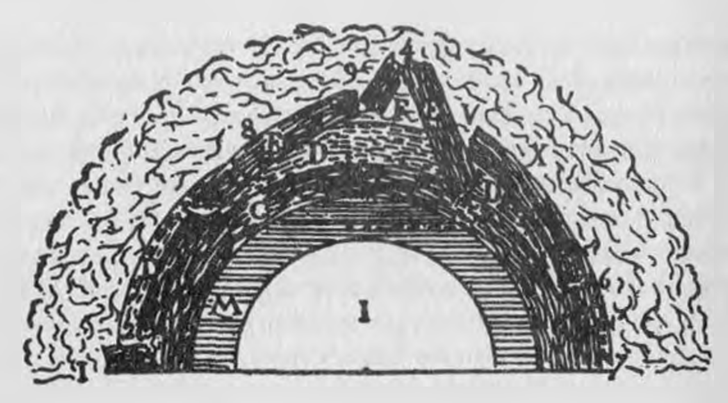
43. *Cómo una parte del tercer cuerpo se ha elevado sobre el cuarto.*

Además [74], a causa de que la materia del cuerpo *D* es líquida y menos pesada que las piezas del cuerpo *E*, ha de ocupar no solamente todos los recodos y todos los pasos que ha podido encontrar bajo ellas, sino que también, y a causa de que no podía ser totalmente contenida allí, ha debido ascender al mismo tiempo sobre las más bajas, tales como son *23, y 67*; y por este mismo medio, se han debido formar pasos para entrar o salir desde la parte inferior hasta la superior.

44. *Cómo se han formado las montañas, las llanuras, los mares, etc.*

Si consideramos que los cuerpos *B* y *F* no son otra cosa que aire, que *D* es el agua y que *C* es una costra de tierra interior muy sólida *y*

[74] El texto latino se presenta mediante «*Nec dubium etiam...*» («Tampoco es dudoso...»; A-T, 230, 1).



muy pesada, de la cual proceden todos los metales y, asimismo, si consideramos que *E* es *otra costra de tierra menos densa* que está formada de piedras, de arcilla, de arena y de limo; entonces, claramente veremos en qué forma se han formado los mares sobre *23, 67, y semejantes*; que los otros fragmentos que no están cubiertos por agua *y no están mucho más elevados que el resto*, han dado lugar a la formación de las llanuras; pero los que han estado más elevados *y en gran pendiente*, como es el caso de *12, 94V*, han dado lugar a la formación de las montañas. Finalmente considerando que esas grandes piezas no han podido precipitarse en la forma en que ha sido dicho sin que sus extremidades hayan llegado a romperse en infinidad de otras partes más pequeñas en razón de la fuerza de su peso *y de la impetuosidad de su caída*, veremos por qué hay rocas en algunos lugares al borde del mar, como *12*, e incluso en su interior, como *3* y *6*; veremos en fin por qué hay ordinariamente varias y diversas montañas *en una misma región*, algunas de las cuales son más altas, como hacia *4*, o bien son menos altas, como hacia *9* y hacia *V*.

45. *Cuál es la naturaleza del aire.*

También puede conocerse a partir de esto cuál es la verdadera naturaleza *del aire, del agua, de los minerales y de todos los otros cuerpos que hay sobre la Tierra, tal como intentaré explicar.* En primer lugar, cabe deducir [75] que el aire no es otra cosa que un amasijo de partes del

[75] La edición latina afirma: «*Atque intimae horum omnium naturae ex iam dictis erui possunt. Nam primo ex iis cognoscimus*» («A partir de lo expuesto puede sacarse a luz la naturaleza íntima de todos estos cuerpos. Pues, en primer lugar, conocemos a partir de estos...»; A-T, 231, 4).

tercer elemento, que son tan finas y están de modo tal separadas las unas de las otras, que obedecen a todos los movimientos *de la materia celeste* que *se encuentra entre ellas;* ésta es la causa de que sea raro, líquido y transparente y que todas las pequeñas partes de las que está compuesto, puedan ser de todo tipo de figuras. La razón que me hace decir que estas partes deben estar enteramente separadas las unas de las otras es que, *si ellas se pudiesen unir,* estarían unidas con el cuerpo *E*; pero puesto que están separadas, cada una de ellas se mueve con independencia de las otras y retiene de modo tal todo el espacio esférico del que precisa para moverse por todas partes en torno de su centro, que expulsa a todas las otras *tan pronto como ellas se aproximan,* sin que importe para tal efecto qué figuras tengan.

46. *Por qué puede ser fácilmente dilatado y condensado.*

Y esto da lugar a que el aire sea fácilmente dilatado por el calor y fácilmente condensado por el frío. Es así, pues siendo sus partes muy blandas y flexibles, tal y como pequeñas filamentos o cabos de cuerdas muy finos, cada una debe de extenderse tanto más cuanto más agitada sea, pasando a ocupar por este medio un espacio esférico de mayores dimensiones; ahora bien, siguiendo lo que ha sido expuesto (22), el calor debe aumentar su agitación y el frío debe disminuirla.

47. *De dónde procede que tenga mucha fuerza para dilatarse al ser presionado en ciertas máquinas.*

Finalmente, cuando el aire es encerrado en alguna vasija, *haciendo penetrar mucha mayor cantidad de aire de la que suele admitir,* este aire sale posteriormente *con tanta fuerza como la que se ha empleado para hacerle penetrar en ese recipiente.* La razón de ello es ésta: cuando el aire ha sido presionado de esa forma, cada una de sus partes no dispone para sí sola de todo el espacio esférico del que precisa para moverse, por cuanto las otras *son obligadas a tomar parte del mismo.* Por otra parte, reteniendo estas partículas la misma agitación que poseían ya que la *materia sutil* no cesa de discurrir entre ellas, mantienen el mismo nivel de calor, se golpean y se presionan las unas a las otras; de este modo, todas a la vez presionan para ocupar más espacio del que po-

seen. Esto ha servido de *fundamento*[76] para la invención de *diversas* máquinas, como es el caso de las fuentes, en las que el *aire encerrado* hace saltar el agua de igual forma que si procediera de una fuente *muy elevada; es el mismo caso, de los pequeños cañones que, cargados solamente de aire*, impulsan balas o flechas casi con tanta fuerza como si *estuvieran cargadas de pólvora.*

48. *Sobre la naturaleza del agua y la explicación de su fácil cambio en aire y en hielo.*

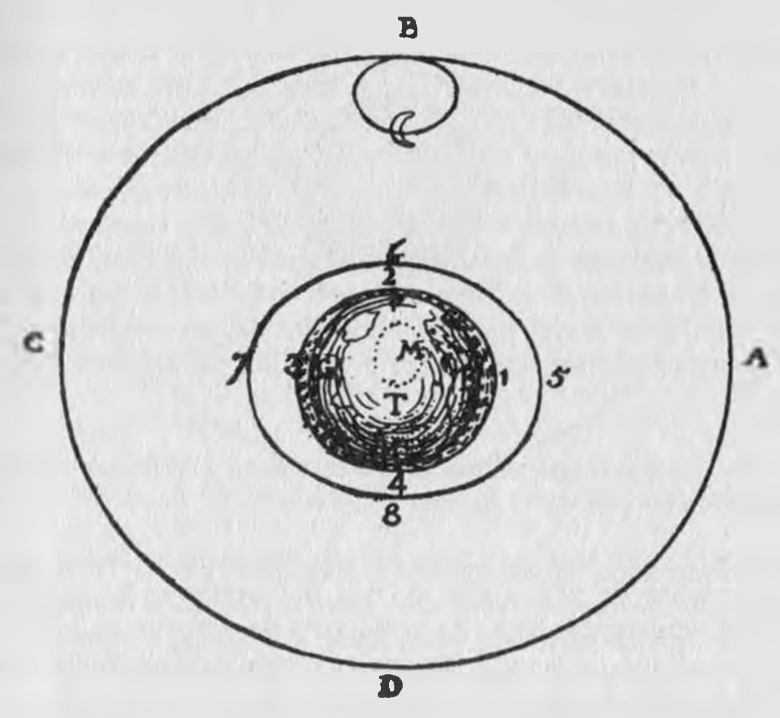
En relación con el agua, ya he mostrado (23) cómo se encuentra compuesta de dos clases de partículas *alargadas y unidas;* unas son blandas y flexibles y las otras son rudas y rígidas. De modo que, estando separadas, éstas componen la sal y las del primer tipo componen el agua dulce. Y puesto que ya he mostrado en Los Meteoros (24), cómo todas las propiedades que cabe hacer notar en la sal y en el agua dulce, provienen solamente de que *están compuestas de tales partes*, no tengo necesidad de decir otra cosa sino que se puede apreciar la vinculación y conexión de los asuntos sobre los que he escrito; asimismo cabe apreciar cómo a partir de que la Tierra se ha formado *de la forma que acabo de explicar*, se puede concluir que hay tal proporción entre el grosor de las partes del agua y el grosor de las partes del aire, y también entre estas mismas partes y la fuerza con que son movidas *por la materia* del segundo elemento que, cuando esta fuerza es un poco menor de lo ordinario, esto basta para hacer que *los vapores* que se encuentran en el aire tomen la forma del agua y que el agua tome la forma de hielo. Asimismo, cuando es un poco más grande eleva *en forma de vapores* las partes más flexibles del agua y, de este modo, les da la forma del aire.

49. *De los flujos y reflujos del mar.*

También he explicado en Los Meteoros (25) las causas de los vientos que agitan el agua de los mares en forma diversa e irregular

[76] La distinta disposición del texto latino no aporta, no obstante, variante alguna o precisión respecto del texto francés. Si marcamos como variante «*fundamento*» es por cuanto en el texto latino sólo se afirma «*Unde fiunt machinae* ...» (A-T, 231, 28).

Pero hay otro movimiento en virtud del cual sube y baja regularmente dos veces en cada lugar y, sin embargo, discurre sin cesar del levante hacia el poniente. Trataré de explicar la causa de ello. Sea *ABCD* la parte del primer Cielo (26) que compone un pequeño torbellino en torno de la Tierra *T*, en el cual está comprendida la Luna, *y que genera el movimiento de la Tierra y la Luna en torno de su centro, mientras que*, a la vez, las lleva en torno del Sol. Y asumiendo, para mayor facilidad, que el mar marcado con *1234* cubre toda la superficie de la Tierra *EFGH*, al igual que está cubierta por el aire *5678*,



consideremos que la Luna impide que el punto *T*, que es el centro de la Tierra, no se encuentre justamente en el mismo lugar que el punto *M*, que es el centro del torbellino; asimismo consideremos que la Luna es la causa de que *T* se encuentre un poco más alejada que *M* del punto *B*. La razón de ello es que la Luna y la Tierra no pudiendo moverse con tanta velocidad como la materia de ese torbellino por el que son arrastradas, si el punto *T* no estuviera un poco más alejado de *B* que de *D*, la presencia de la Luna impediría que esta materia circulase tan libremente entre *B* y *T* como entre *T* y *D*. Y

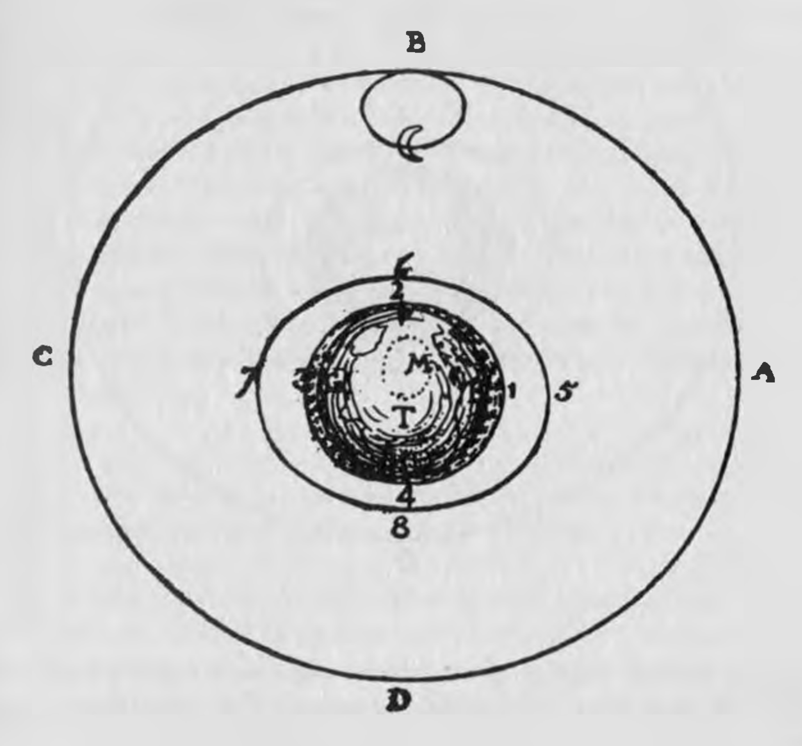
puesto que sólo la igualdad de las fuerzas de la materia celeste que presiona por todas partes determina el lugar de la Tierra en este torbellino, es evidente que la Tierra debe aproximarse un poco hacia *D*, *cuando la Luna se encuentra hacia B, con el fin de que la materia de este torbellino no la presione hacia F más que hacia H*. De igual modo, cuando la Luna se encuentra hacia *C*, la Tierra se debe retirar un poco hacia *A*; y generalmente, *en cualquier punto que la Luna se encuentre*, el centro de la Tierra *T* debe siempre estar un poco más alejado de ella *que el centro del torbellino M*. Consideremos también que cuando la Luna se encuentra hacia *B*, da lugar a que la materia *del torbellino ABCD* tenga menos espacio para circular no solamente entre *B* y *T*, sino también entre *T* y *D*, espacio menor del que tendría si la Luna se encontrara fuera del diámetro *BD* y que, en consecuencia, debería moverse más rápidamente y presionar aún más las superficies del aire y del agua, tanto hacia *6* y *2* como hacia *8* y *4*; a continuación, consideremos que el aire y el agua, siendo cuerpos líquidos, que ceden cuando son presionados *y fácilmente se desplazan*, deben tener menos altura *o profundidad* en los puntos de la Tierra *marcados* con *F* y *H* y, por esta mismao razón, tener mayor profundidad en los lugares marcados con *E* y *G* de la que tendrían si la Luna estuviera fuera del diámetro *BD*.

50. *Por qué el agua del mar emplea doce horas y veinticuatro minutos aproximadamente en subir y bajar en cada marea* [77].

Consideremos, *además*, que en la medida en que *la Tierra realiza un giro sobre su centro en veinticuatro horas*, la parte de la misma marcada con *F*, que ahora se encuentra frente a *B*, donde el agua del mar se encuentra muy baja, debe llegar en seis horas a encontrarse frente a *C*, donde la mar se encuentra muy alta. Además, consideremos que la Luna, que también hace un giro en un mes *dentro del torbellino BCDA*, avanza un poco desde *B* hacia *C*, *durante las seis horas que el lugar de la Tierra marcado con F emplea en ser transportado hasta el lugar en que se encuentra ahora G*; de suerte que la zona de la misma marcada con *F* no sólo debe emplear seis horas, sino también alrededor de doce minutos más para llegar hasta el punto de mayor altura del mar,

[77] La edición latina presenta el artículo indicando *Cur aqua horis 6, 15 ascendat, et horis 6, 15 descendat* (A-T, 234, margen).

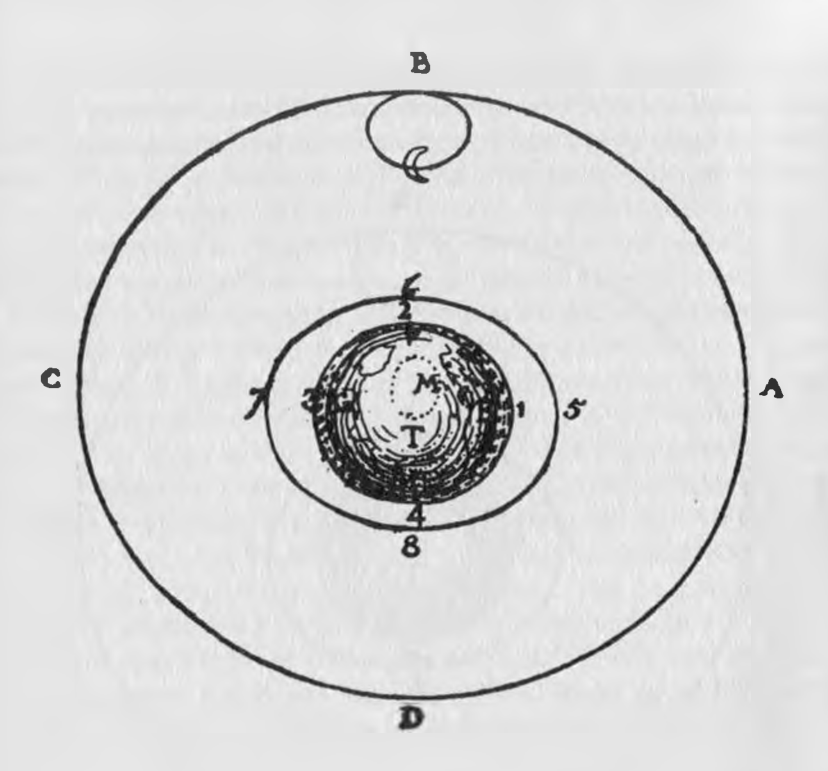
que se encontrará para entonces un poco más allá de *G*, a causa de que la Luna *se encontrará ahora avanzada*; asimismo, pensemos que en otras seis horas y doce minutos, el punto de la Tierra marcado con *F*



se encontrará un poco más allá del lugar en el que está *H*, donde el mar estará un poco más bajo. De esta forma se ve claramente que el mar debe de emplear en torno de doce horas veinticuatro minutos para ascender y descender en cada lugar.

51. *Por qué las mareas son más grandes con luna llena o nueva que en otros momentos.*

Además, se debe señalar que este torbellino *ABCD* no es exactamente redondo y que aquel diámetro en el que se encuentra la Luna, siendo luna llena o luna nueva, es el más pequeño de todos y que aquel otro que la corta formando ángulos rectos es el más grande, tal como ha sido dicho (27). De ello se sigue que la presencia de



la Luna *presiona más las aguas del mar* y las hace subir y bajar más cuando es luna llena o luna nueva que cuando se encuentra en otra fase.

52. *Por qué son las mareas más grandes en los Equinoccios que en los Solsticios.*

También se debe señalar que la Luna está siempre más próxima del plano de la Eclíptica, mientras que la Tierra gira sobre su centro siguiendo el plano del Ecuador, *que está bastante alejado de la misma*, y que estos dos planos se entrecortan en los lugares en que están los equinoccios, pero que están muy alejados el uno del otro en los solsticios. De ello se sigue que es al inicio de la primavera y del otoño, *es decir, en el tiempo de los equinoccios*, cuando *la Luna obra directamente contra la Tierra y da lugar de esta forma* a la formación de las mayores mareas.

53. *Por qué el agua y el aire fluyen sin cesar desde las partes orientales hacia las partes Occidentales* (28).

Aún se debe de señalar que, mientras que la Tierra gira desde *E* por *F* hacia *G*, es decir, desde el Occidente hacia el Oriente, la elevación del agua *412*, así como la del aire *856*, que supongo sobre el lugar de la Tierra señalado con *E*, se desplazan paulatinamente hacia los puntos que se encuentran más al Occidente; de suerte que, en seis horas *y doce minutos*, se encontrarán sobre el lugar de la Tierra marcado con *H* y en doce horas y *veinticuatro minutos*, sobre el punto que está marcado con *G*. De igual forma que la elevación del agua y del aire marcadas en el gráfico con *234* y *678 pasan desde G hacia F*: de suerte que el aire y el agua *del mar* tienen un curso continuo desde las partes Orientales de la Tierra hacia las Occidentales.

54. *Por qué los países que tienen el mar al Oriente son ordinariamente menos cálidos que aquellos que lo tienen al Poniente.*

Es verdad que si bien este curso no es muy rápido, sin embargo no deja de ser tal que fácilmente se puede conocer; en primer lugar, a partir de que en las largas navegaciones siempre [78] es preciso emplear más tiempo cuando se viaja hacia el Oriente que cuando se retorna hacia el Occidente; también cabe conocerlo a partir de que existen puntos en el mar en los que se observa que el agua fluye sin cesar hacia el Poniente; finalmente, a causa de que las tierras que poseen el mar hacia el Oriente son habitualmente menos calentadas por el Sol que aquellas otras *que tienen el mismo clima* y su mar está situado hacia el Occiente. Así se ve, por ejemplo, *que hace menos calor* en Brasil que en la Guinea; *de ello no se puede dar otra razón sino que* el Brasil está más refrescado por el aire que procede del mar de lo que lo está la Guinea por el aire que procede de las tierras que tiene al *Levante.*

[78] En la edición latina se afirma de tales navegaciones que son «*multo tardiores et difficiliores*» (A-T, 237, 11).

55. *Por qué no hay flujos y reflujos en los lagos y por qué hacia las riberas del mar no se producen en las mismas horas que en el centro.*

Finalmente, se debe señalar que aunque la Tierra no se encuentre cubierta toda ella por las aguas del mar, *tal como aquí ha sido representada*, sin embargo, a causa de que las aguas del Océano la rodean, deben de ser movidas por la Luna en la misma forma que si cubrieran la Tierra por completo; ahora bien, en relación con los lagos y con las lagunas que por doquier se forman separados del Océano, en tanto que no cubren extensiones tan grandes de la superficie de la Tierra como para que uno de los lados de su superficie sea siempre mucho más presionado por la Luna que el otro, sus aguas no pueden ser movidas por la Luna de la misma forma que hemos dicho de los mares. Y si bien *las aguas que se encuentran en medio del Océano suben y bajan regularmente en la forma descrita* (29), sin embargo sus flujo y reflujo acontecen de modo diferente en tiempos distintos y en distintos puntos del litoral, puesto que son muy irregulares y penetran mucho más en unos que en otros puntos de la Tierra.

56. *Cómo se puede dar razón de todas las diferencias particulares de los flujos y reflujos.*

Y cabe deducir a partir de lo que ha sido expuesto en los artículos precedentes, las principales causas particulares de todas las peculiaridades de los flujos y reflujos, *con tal de que se sepa que*, habiendo Luna llena o nueva, las aguas que se encuentran en medio del Océano y en los lugares más alejados de sus costas, hacia el Ecuador y la Eclíptica, son las más elevadas a las seis horas del día o de la tarde, ello hace que se deslicen desde allí hacia el litoral. Al mismo tiempo son las menos elevadas en el mediodía o medianoche, lo que explica que fluyan desde las riberas hacia el centro y que según que sus costas se encuentren más próximas o más lejanas y según que sus aguas fluyan por caminos más o menos rectos, anchos o profundos, lleguen más pronto o más tarde y en mayor o menor cantidad. También que los diversos giros de estos caminos, *provocados por la interposición de las islas, por las diferentes profundidades del mar, por el descenso de los ríos y por la irregularidad de las riberas*, hacen frecuentemente que las aguas que se encuentran hacia un extremo sean alcanzadas por aquellas

que proceden del otro, lo que *provoca o retarda* su curso de formas diferentes; finalmente, puede ser *favorecido u obstaculizado por los vientos*, algunos de los cuales siempre soplan de forma regular en ciertos puntos y *durante ciertas épocas*. Nada de particular creo que haya que observar, en relación con los flujos y reflujos del mar, cuya causa no esté ya comprendida en la breve exposición que acabo de ofrecer.

57. *De la naturaleza de la Tierra interior situada bajo las aguas más profundas.*

En relación con la Tierra en su parte interior, marcada en el gráfico con *C*, *formada bajo las aguas*, cabe observar que está integrada por partículas de toda clase de figuras y que son de tal grosor que *la materia* del segundo elemento no tiene fuerza, en razón de su movimiento ordinario, para arrastrarlas consigo, *tal como arrastra las del aire y las del agua* (30); sólo posee fuerza para hacerlas pesadas al presionarlas *hacia el centro de la Tierra*, así como para hacerlas vibrar un poco al discurrir por los numerosos espacios que deben existir entre estas partículas a causa de la irregularidad de sus figuras; asimismo, son sacudidas, tanto por la materia del primer elemento que llena todos aquellos de sus poros que son tan estrechos como para que *no pueda penetrar allí cuerpo alguno*, como por las partes de *agua, de aire y de la Tierra exterior* que se ha formado sobre el agua; partes que descienden frecuentemente dentro de las concavidades *y agitan tan fuertemente algunas partes de la Tierra interior que las separan de otras* y las hacen ascender junto con ellas. Pues es fácil juzgar [79] que las partes más altas de *la Tierra interior C*, deben encontrarse fuertemente entrelazadas y firmemente unidas las unas a las otras, puesto que son ellas las que han sido las primeras en soportar la presión y romper el curso *de la materia sutil* que fluía *en líneas rectas* a través de los cuerpos *B* y *D* mientras que *C* se formaba; pero, sin embargo, *siendo gruesas y teniendo figuras muy irregulares, no han podido ajustarse las unas a las otras, sin que hayan permanecido* entre ellas algunos espacios de tales dimensiones como para dar paso a algunas de las partículas terrestres *que estaban en la parte superior como lo estaban de modo particular las de la sal* y las del agua dulce. Ahora bien, *las otras partes de este cuerpo C, que se*

[79] En la versión latina se lee *quippe credibile est*. (A-T, 239, 7).

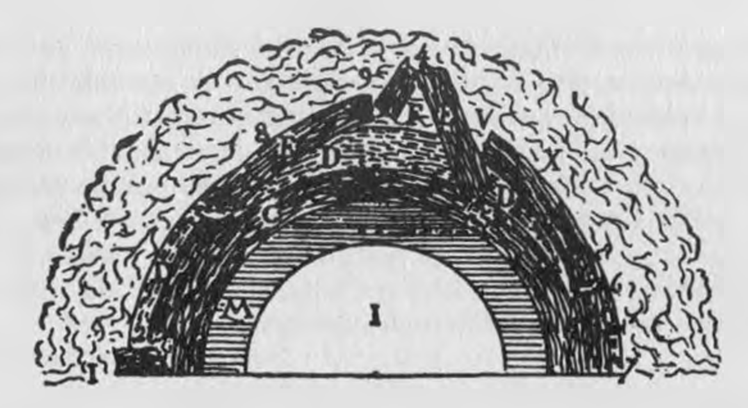
encontraban bajo las más elevadas, no han llegado a estar tan firmemente unidas, lo que ha sido la causa de que hayan podido ser separadas por las partes de la sal o de otras semejantes que accedían hasta ellas (31).

58. *Sobre la naturaleza del argento vivo.*

Incluso ha podido haber algún lugar, *en el interior o bien bajo este cuerpo C*, donde se han reunido muchas partes de figura ramiforme y con sus figuras tan unidas y lisas, que aunque su peso sea causa de que unas se apoyen sobre las otras, de suerte que *la materia* del segundo elemento no circule libremente por todas partes en torno de ellas (tal como acontece en torno de las del agua), sin embargo *no están en modo alguno vinculadas entre sí, sino que están siendo* continuamente agitadas, tanto por la materia del primer elemento, que llena todos los intervalos que hay en torno de ellas, como por las más pequeñas del *segundo* elemento que también pueden fluir por algunos de estos espacios; de esta forma componen un líquido que, siendo mucho más pesado *que el agua* y no siendo en modo alguno transparente *tal y como lo es el agua*, tiene la forma del argento vivo (32).

59. *De las desigualdades de calor que hay en esta Tierra interior.*

Además, así como vemos que las manchas que se engendran diariamente en torno del Sol, tienen figuras muy irregulares y diversas, de igual modo se debe pensar que la región media de la Tierra señalada con *M*, que está compuesta de *la misma materia* que estas manchas, no tiene el mismo grado de solidez por todos lados, *sino que hay en ella algunos lugares en que sus partes están menos compactadas que en otros*; esto da lugar a que la materia del primer elemento *que procede del centro de la Tierra hacia el cuerpo C*, pase por algunos lugares de esta región media en mayor cantidad que por otros lugares y, de este modo, tenga más fuerza para *agitar o bien* mover las partes de este cuerpo *C que están sobre estos lugares.* También se debe de notar que el calor del Sol que, como ha sido dicho (33), penetra hasta las partes interiores de la Tierra, no actúa por igual contra todos los lugares de este cuerpo *C*, puesto que el calor ha sido comunicado *en mayor grado* por *las partes exteriores de la Tierra, denominada E, que son tangentes a*



este cuerpo, que por las aguas marcadas con *D*; igualmente, los lados de las montañas que están expuestos al mediodía reciben mucho más calor por la acción del Sol que aquellos que se *enfrentan a los polos*; finalmente, las tierras situadas hacia el Ecuador reciben calor de otra forma que *aquellas tierras que están muy distantes del Ecuador*; asimismo, debe notarse que tanto los días y las noches, como los veranos y los inviernos son causa de diversidad en relación con este tema.

60. *Cuál es el efecto de este calor.*

Es evidente [80], en consecuencia, que todas las pequeñas partes de *este cuerpo C*, siempre mantienen una agitación que es desigual según *los lugares* y los tiempos. Esto no sólo debe de afirmarse en relación con las partes del mercurio o bien en relación con las de la sal o con las del agua dulce, así como de otras semejantes, que han descendido *desde la Tierra en su zona exterior marcada con E* hasta el interior de los poros más grandes de la *zona interior marcada con C, donde no están en modo alguno unidas; también ha de afirmarse de todas aquellas de* esta Tierra interior, tan duras y tan firmemente unidas las unas a las otras como pudiesen estarlo. Entiéndase que estas partes, así unidas, no suelen ser separadas totalmente *por la acción del calor*, sino que, así como vemos que el viento agita las ramas de los árboles y da lugar a que se aproximen o distancien entre sí *sin llegar a separarse del tronco ni a romperse*, así también se debe pensar que la mayor parte de las partículas del cuerpo *C* tienen *diversas ramas* de modo tal entrelaza-

[80] En la versión latina solamente se afirma «*Unde fit, ut omnes...*» (A-T, 240, 18).

das y unidas entre sí que el calor, al hacerlas vibrar, no las puede separar totalmente, sino que sólo da lugar a que los espacios que existen entre ellas lleguen a ser más anchos o más angostos; asimismo se debe pensar que, en tanto que las partículas del cuerpo *C* son *mucho* más duras que las partes de los cuerpos *D* y *E*, que descienden hasta estos espacios *cuando se agrandan*, y las presionan *cuando llegan a ser más estrechos*; y al golpearlas en repetidas ocasiones, *producen su fricción o pliegue en forma tal que* se ven reducidas a tener dos clases de figuras que debemos considerar en este lugar.

61. *Cómo se generan los jugos acres y ácidos que forman el vitriolo, el alumbre y otros minerales semejantes.*

El primer género procede de las partículas de la sal o de otras semejantes, bastante *duras* y sólidas, que estando ubicadas en los poros *del cuerpo C* [81], se encuentran allí de modo tal *presionadas y agitadas* que, en lugar de mantener la forma redonda y rígida que tuvieron, *tal y como si fuesen pequeños bastones*, llegan a ser planas y flexibles; todo acontecería, pues, de igual forma que una barra caliente de hierro *o de cualquier otro metal llega a convertirse* en una fina lámina a fuerza de ser golpeada por un martillo. Además, estas partes *del cuerpo D o bien del cuerpo E* al deslizarse hacia uno u otro punto sobre las partículas que forman el cuerpo *C*, cuya dureza es superior, se hacen más agudas y se pulen en forma tal que, llegando a ser cortantes y puntiagudas, toman la forma de ciertos jugos acres y corrosivos que, *ascendiendo hacia el cuerpo E*, donde se ubican las minas, dan lugar a la formación de vitriolo, alumbre y otros minerales, según que se mezclen con otros metales o bien con otras piedras *u otros materiales*.

62. *Cómo se engendra la materia oleosa que forma parte de la composición de azufre, del betún, etc.*

El otro género procede de las partículas de *los cuerpos D y E* que, siendo menos duras *que las precedentes*, están de modo tal plegadas *en*

---

[81] La edición latina atribuye, como en otros casos al calor la razón de la transformación, pues afirma «*vi caloris actae*» (A-T, 241, 25).

el interior de los poros del cuerpo C por la agitación de sus partes, que se dividen en varias ramas muy finas y flexibles que al ser separadas las unas de las otras por la materia del primer elemento *y al ser arrastradas hacia el cuerpo E*, se vinculan a algunas de sus partes y, *de esta forma*, dan lugar a la composición del azufre, del betún y, *en general*, de todas las materias grasas o aceitosas que se ubican en las minas.

63. *Sobre los principios de la Química y de qué forma los metales surgen en el interior de las minas.*

Así pues, ya he explicado (34) tres clases de cuerpos que me parecen *tener mucha relación con* aquellos que los químicos tienen costumbre de tomar como sus tres principios y a los que denominan sal, azufre y mercurio. Basta con que se tomen los jugos corrosivos por su sal, *estas pequeñas* partículas ramiformes que componen la materia aceitosa por su azufre y el argento vivo por su mercurio. Y mi opinión acerca de la verdadera causa que hace que los metales surjan en las minas es que estos jugos corrosivos, discurriendo por todas partes a través de los poros del cuerpo *C*, dan lugar a que alguna de las partículas que forman *C* se separen de las otras que, posteriormente, estando como rodeadas y revestidas de *pequeñas partículas ramiformes* de materia aceitosa, son fácilmente impulsadas desde *C* hacia *E* por las partículas de argento vivo, cuando es *agitado* y rarificado por el calor. Y según los diversos tamaños y figuras *que tienen estas partículas del cuerpo C*, componen diversas especies de metales, cuyas propiedades habría podido explicar aquí más detalladamente si hubiera tenido la oportunidad de realizar todas las experiencias que son requeridas *para verificar los razonamientos realizados sobre este tema* [82].

64. *Sobre la naturaleza de la Tierra exterior y sobre el origen de las fuentes.*

Sin detenernos más en estos temas, comencemos el examen de la zona exterior de la Tierra, marcada con *E*, *que ya hemos dicho* (35) *que*

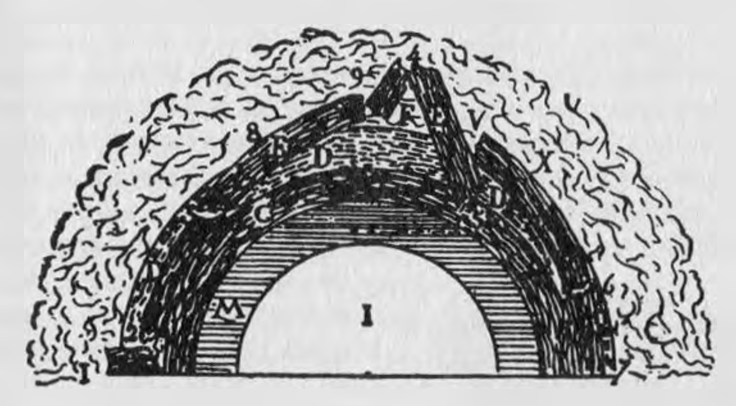
[82] En la versión latina se afirma «...*quae ad certam eorum cognitionem requiruntur*» («...se requieren para un conocimiento cierto...; A-T, 242, 21).

está dividida en varias zonas, siendo las más bajas las que están cubiertas por el agua del mar, *las más altas* son las montañas y, *aquellas que están entre las dos,* las llanuras. Veamos ahora el origen de las fuentes y de los ríos, por qué no se agotan aunque sus aguas no cesen de discurrir en dirección al mar; de igual modo, analicemos por qué todas estas aguas dulces que se dirigen al mar, no aumentan la extensión ocupada por el mar y tampoco reducen su cantidad de sal. A tal efecto es preciso hacer notar que existen grandes concavidades llenas de agua bajo las montañas, donde el calor *eleva* constantemente vapores que, no siendo otra cosa que pequeñas partes de agua, separadas las unas de las otras y que están muy agitadas, *se deslizan a través de todos los poros de la Tierra exterior y, de este modo,* llegan hasta las más altas superficies de las llanuras y de las montañas. Y puesto que nosostros apreciamos que algunos vapores ascienden hasta dar lugar a la formación de nubes, no podemos dudar que también los hay que ascienden hasta las cimas de las montañas a causa de que les es más fácil elevarse entre las partes de la Tierra que les ayudan a mantenerse, que el elevarse a través del aire, que siendo fluido, no puede sostener tales partículas de igual forma. Además, es preciso considerar que cuando estos vapores *han llegado hasta lo alto de las montañas y ya no pueden elevarse más puesto que disminuye su agitación* [83], las pequeñas partículas que los componen, se unen entre sí y, pasando a tener la forma de agua, ya no pueden descender por los poros a través de los cuales han ascendido, puesto que son de muy reducido tamaño. Pero, sin embargo, estas partículas encuentran otros pasos *un poco* más anchos entre las diversas capas o estratos de los que *he afirmado* (36) que está integrada la Tierra exterior y *a través de los cuales van a reunirse en el interior de las hendiduras, que también he afirmado* (37) *que se encuentran en esta zona exterior de la Tierra y, llenándolas, forman fuentes que permanecen ocultas* bajo la tierra *hasta que encuentran algun orificio de salida en su superficie y, al fluir por el mismo,* dan lugar a la formación de fuentes cuyas aguas discurren por los cauces de los valles, se reúnen formando ríos y descienden hasta alcanzar el mar.

[83] La edición latina aduce como razón «*frigore succedente torpescunt*» (A T 243, 11).

65. *Por qué el agua del mar no aumenta a pesar de que los ríos no cesen de verter sus cauces en el mar* (38).

Así, aun cuando surja mucha agua de *las concavidades que están bajo las montañas, desde donde, estando a gran altura, fluye formando ríos* hasta el mar, sin embargo, estas concavidades no se agotan y el mar no llega a aumentar su tamaño. La razón de ello es que la parte exte-



rior de la Tierra no ha podido ser formada, en la forma en que he descrito (39), por los fragmentos del cuerpo *E*, cuyas piezas se han precipitado de forma desigual sobre la superficie del cuerpo *C*, sin que se hayan formado grandes pasos bajo estas piezas por donde retorna tanta cantidad de agua del mar hacia la parte inferior de las montañas como brota *desde los puntos altos de las mismas en dirección al mar.* De forma que el curso del agua en esta Tierra imita al de la sangre en el cuerpo de los animales, donde discurre formando un círculo *desde las venas a las arterias y desde las arterias a las venas.*

66. *Por qué el agua de la mayor parte de las fuentes es dulce y el agua del mar se mantiene salada.*

Y aun cuando el agua del mar sea salada, *sin embargo el agua de la mayor parte de las fuentes no lo es. La razón de ello es que* las partes del agua del mar que son dulces, siendo blandas y flexibles, fácilmente se modifican en vapores y *circulan con facilidad a través de los tortuosos caminos que existen entre los pequeños granos de arena y otras partes de la Tierra exterior;* por el contrario, aquellas que componen la sal, siendo du-

ras y rígidas, son *elevadas* con mayor dificultad *por el calor* y no pueden circular por los poros de la Tierra *a no ser que sean más amplios de lo que generalmente suelen ser.* Y las aguas de estas fuentes, vertiéndose en el mar, no la convierten en agua dulce [84] pues *la sal que ha ido elevándose en vapores dentro de las montañas, se mezcla inmediatamente con ellas.*

67. *Por qué el agua salada también mana de algunas fuentes.*

Por ello no debemos encontrar extraño que también se sepa de fuentes de agua salada ubicadas en lugares muy distantes del mar. Digo tal porque habiéndose producido muchas aberturas en distintos lugares, *tal como ha sido expuesto* (40), puede acontecer que el agua del mar acceda *hasta los lugares en que están esas fuentes, pues fluye a través de conductos que son muy anchos y a través de los cuales el agua arrastra consigo la sal.* Esto acontece no solo cuando estos conductos se encuentran en pozos tan profundos que están a la misma altura del agua del mar, *en cuyo caso también se ven afectados por los flujos y reflujos;* también acontece *cuando las fuentes están a mayor altura que las aguas del mar,* a causa de que las partes de sal, estando sostenidas por la inclinación de estos conductos, pueden ascender junto con las partes de agua dulce. Tal y como se ve por experiencia, al hacer calentar agua del mar en una recipiente como *ABC* que es más ancho en la parte superior que en su base, *pues la sal se eleva a través de sus laterales,* fijándose a los mismos en forma de una costra, mientras que el agua dulce que estaba mezclada con la sal, se evapora.



68. *Por qué hay minas de sal en el interior de algunas montañas.*

Este ejemplo también nos sirve para entender cómo se ha reunido una gran cantidad de sal en ciertas montañas, *de las que se extrae en*

[84] En la edición latina se indica «. *quia semper aequalis quantitas salis in eo manet*» («porque permanece constante la misma cantidad del sal»); afirmación que no se corresponde con el texto francés que reproducimos.

forma de piedras para ser utilizada al igual que se hace con la que se forma en el mar. Esto procede de que las partes de agua que han hecho posible el arrastre de la sal hasta ese punto, se *han evaporado* [85] *y no han podido llevarla más lejos.*

69. *Por qué además de la sal común, existen otras especies de sal.*

También acontece algunas veces que la sal *que procede del mar,* pasa a través de poros de la Tierra tan estrechos *o que están dispuestos en forma tal,* que modifican algo de la figura [86] de sus partículas y, por tal razón, *se pierde la forma propia de la sal común* y pasa a tomar la forma del nitro, sal amoníaco o bien alguna otra especie de sal. Y además de esto, partículas que conforman la Tierra y que no *proceden del mar,* pueden ser de figuras tales que *pasen a formar parte de la composición de estas sales, pues nada es requerido para tal efecto,* basta con que sean bastante rígidas y largas, sin adquirir forma ramiforme. Las otras diferencias que tienen, explican la composición de sales de especies diversas.

70. *Qué diferencia existe entre los vapores, los espíritus y las exhalaciones.*

Además de los vapores que se elevan desde las aguas, también fluyen desde el interior de la Tierra cantidad de espíritus *penetrantes* y corrosivos, así como diversas exhalaciones *grasas* u oleaginosas; incluso, vapores de argento vivo que arrastran consigo partes de otros metales. Según las diversas formas en que estos distintos elementos se mezclan entre sí, componen *distintos minerales.* Entiendo aquí por espíritus, tanto las partes de jugos corrosivos como aquellas de las sales volátiles, cuando se han separado las unas de las

[85] En la edición latina no se apela a la evaporación y solamente afirma que «*particulis flexibilibus aquae dulcis ulterius pergentibus, solum sal in cavitatibus, quae casu ibi fuerunt, remansit, ipsasque implevit*» («...las partículas flexibles del agua dulce, prosiguiendo más allá su curso, dan lugar a que la sal se deposite en las concavidades que casualmente han surgido y que progresivamente son llenadas por la sal que se deposita»; A-T, 245, 12).

[86] La edición latina añade «... *et quantitate*» (A-T, 245, 18).

otras y son movidas de forma tal que *la fuerza de su agitación* sobrepasa la de su peso. *Y aunque* la palabra exhalaciones *sea general,* sólo la empleo en el momento presente para significar *partes de la materia del tercer elemento, separadas y agitadas, como las de los vapores o las de los espíritus, pero que son tan* finas y divididas en muchas ramas muy flexibles, de suerte que pueden servir para la composición de los cuerpos grasos *y de los aceites.* Así, *aunque* las aguas, los jugos corrosivos y los aceites sean cuerpos líquidos, *sin embargo existe esta diferencia:* sus partes no cesan de arrastrase y deslizarse las unas contra las otras; mientras que estas mismas partes, cuando dan lugar a la composición de los vapores, de los espíritus y de las exhalaciones, *están de forma tal separadas y agitadas que se puede decir que propiamente* vuelan.

71. *Cómo su mezcla da lugar a la formación de diversas especies de piedras, algunas de las cuales son transparentes y otras no lo son.*

Son los espíritus los que deben moverse con la mayor fuerza para moverse en tal forma; ellos son también los que penetran más fácilmente en el interior de los pequeños poros de los cuerpos terrestres *a causa de la fuerza con que se mueven y de la figura de sus distintas partes*; como consecuencia de ello allí se detienen y allí se adhieren con mayor fuerza. Ésta es la razón por la que dan lugar a la formación de cuerpos de una dureza mayor que la de las exhalaciones o la de los vapores. Además, a causa de que hay una gran diferencia entre estas tres clases de *humos o vahos a los que denomino vapores, espíritus y exhalaciones,* según que sus partes se mezclen y se unan de modo diverso, forman todas las diversas clases de piedras y *de otros cuerpos que se encuentran bajo la superficie terrestre.* Algunos de estos cuerpos son transparentes y otros no lo son, pues mientras estos humos sólo se detienen en el interior de los poros de alguna parte de la Tierra en su zona exterior, *sin modificar su situación, es evidente que los cuerpos que componen no pueden ser transparentes, pues la Tierra no lo es.* Ahora bien, cuando se unen *fuera de estos poros* en algunas hendiduras o concavidades de la Tierra, los cuerpos que forman son, al principio, líquidos y, por tanto, transparentes. Evaporadas las más fluidas de sus partes, llegan a ser duros. Es así como se forman *los diamantes, las ágatas, el cristal y otras piedras.*

72. *Cómo los metales se forman en el interior de las minas y cómo tiene lugar la formación del minio.*

Los vapores del argento vivo que ascienden por las pequeñas hendiduras y los poros más anchos de la Tierra, también arrastran consigo partes de oro, de plata, de plomo o bien de algún otro metal que, con posterioridad, se mantienen allí, aun cuando el argento vivo no lo haga por cuanto, siendo fluido, continúa su curso o desciende. Pero también sucede que algunas veces se detiene; a saber, cuando encuentra múltiples exhalaciones cuyas partes muy finas rodean las suyas y por este medio lo transforman en minio. Además, *no sólo es el argento vivo el que* puede arrastrar consigo los metales desde el interior de la Tierra hacia el exterior; los espíritus y las exhalaciones producen un efecto semejante [87] respecto de algunos. como es el caso del hierro, antimonio y el cobre.

73. *Por qué los metales sólo se encuentran en algunos puntos de la Tierra.*

Asimismo, preciso es notar que estos metales no pueden ascender sino desde las zonas de la Tierra interior a las cuales tocan las zonas de la exterior *que se han precipitado sobre ella.* Como, por ejemplo, en nuestro gráfico, suben desde *5* hacia *V*. *Lo que impide que asciendan en otros lugares, es que* existe agua entre ellos y no pueden ser elevados a través de ella. Ésta es la causa [88] de que no se encuentren metales en todos los puntos de la Tierra.

74. *Por qué se localizan principalmente al pie de las montañas y en la zona de las mismas que está orientada al mediodía u Oriente.*

También es preciso hacer notar que los metales generalmente ascienden por la falda de las montañas, como en nuestro gráfico desde 5 hacia *V*; es al pie de las montañas donde se detienen más fácilmen-

[87] En la versión latina explicita «*...ex terra interiore ad exteriorem adducunt*» (A-T, 247, 4).

[88] En la edición latina le corresponde «*Unde fit ut...*» (A-T, 247, 9).

te para dar lugar *a la formación de minas de oro, plata, cobre y semejantes,* pues se localizan cantidad de pequeñas hendiduras *o de poros muy anchos,* que pueden ser rellenados por estos metales; incluso, apenas se reúnen en estas montañas sino hacia el mediodía o el oriente, pues es esta parte la que recibe mayor calor del Sol y, por tanto, favorece su ascensión. *Esto está de acuerdo con la experiencia puesto que* quienes buscan minas sólo suelen hallarlas con tal orientación.

75. *Todas las minas se encuentran en la Tierra exterior; es más, no se podría acceder a la zona interior de la Tierra.*

No debe de esperarse que, en momento alguno, se pueda acceder, a fuerza de perforar, hasta la zona interior de la Tierra, *que ya he afirmado* (41) *que es enteramente metálica.* Pues, además de que el exterior, ubicado en la parte superior, es tan espeso que la fuerza de los hombres no podría superarlo *si pretendieran perforar más allá,* el hombre se habría de encontrar con distintos manantiales a través de los cuales fluiría el agua con una fuerza tanto mayor cuanto más se descendiera en la perforación; así pues, los mineros no podrían evitar ser dañados.

76. *Cómo se forman el sulfuro, el bitume, el aceite mineral y la arcilla*

En relación con las exhalaciones ya descritas (42) *y que proceden de la Tierra interior,* sus partes son tan finas que no pueden dar lugar a la composición de cuerpo alguno que no sea el aire. Pero se unen fácilmente con las partes más sutiles de los espíritus, las cuales, cesando por este medio de estar unidas y de ser resbaladizas, adquieren formas ramiformes *pudiendo de esta forma unirse a otros cuerpos.* A saber, se unen algunas veces con partes de jugos corrosivos, mezclados con otros metálicos, dando lugar de esta forma a la composición del sulfuro; algunas otras veces se unen con partes de la Tierra *exterior,* entre las cuales hay cantidad de los mismos jugos y , de esta forma, componen *tierras que pueden arder, como es el caso del bitume, la nafta y semejantes;* algunas veces se mezclan solamente con partículas de tierra y dan lugar a la composición de la arcilla; finalmente, algunas veces se reúnen ellas solas: esto es, cuando su agitación es tan débil que

su peso es suficiente para hacer que se presionen entre sí y, de esta forma, compongan *los aceites que se localizan en algunos puntos de las minas.*

77. *Cuál es la causa de los temblores de Tierra.*

Pero cuando estas exhalaciones, *unidas a las partes más sutiles de los espíritus,* llegan a estar tan agitadas como para convertirse en aceite y, además, se encuentran bajo tierra alojadas en hendiduras o concavidades *que anteriormente han contenido aire,* dan lugar a la formación de un humo graso y espeso que puede ser comparado con el de una lámpara cuando acaba de ser apagada. *Y así como este humo se inflama de nuevo y tan pronto como está próximo a otra candela encendida,* de igual modo cuando una chispa de fuego surge en las concavidades de la Tierra, se inflaman los humos de los que están llenas estas concavidades y, *de esta forma, la materia de este humo* trocándose en llama, se rarifica de repente y sacude con gran violencia todas las paredes que encierran este humo, principalmente si existen cantidad de *espíritus o bien de sales volátiles.* Y de esta forma se producen los temblores de tierra, pues *si las concavidades en que está contenido son muy grandes, puede hacer temblar en un momento todo el territorio de un país que las cubre o rodea.*

78. *Explicación de la existencia de montañas que en ocasiones vierten grandes llamas.*

También sucede algunas veces que la llama que causa estos temblores, llega a abrir la Tierra en los puntos altos de una montaña y *expulsa fuego en abundancia por los mismos. Es así, pues no siendo esas concavidades de dimensiones suficientes para contener la llama, efectúa presión por todos los lados a fin de salir de las mismas,* y abre con mayor facilidad un paso por la cumbre de una montaña que por cualquier otro punto de la misma. Ello es así, en primer lugar, a causa de que no existen apenas concavidades *que sean demasiado grandes y aptas para recibir estos humos, sino* bajo las más altas montañas; además, a causa de que *no es necesaria tanta fuerza para entreabrir y separar las extremidades* de estas grandes piezas de la Tierra exterior, que ya he dicho (43) que apoyan un lado contra el otro *en los puntos en los que dan lugar a la formación*

de montañas, como hace falta para producir una nueva abertura en algún otro lugar. Y aunque *el peso* de estas grandes moles de tierra, separadas en la forma descrita, *sea la causa de que* se vuelvan a unir rápidamente, cuando la llama ha sido expulsada, sin embargo, a causa de que esta llama, *que sale con una gran impetuosidad*, empuja ante sí mucha tierra *mezclada con azufre o con betún*, puede suceder que estas montañas *ardan aún durante un largo tiempo hasta que se haya consumido todo ese betún o azufre*. Y cuando las mismas concavidades se llenan de nuevo de estos humos, la llama surge de nuevo más fácilmente por el lugar que ya ha sido abierto en la cumbre que *por cualquier otro punto*. Ésta es la causa de que haya montañas donde han podido ser contemplados tales incendios, como es el caso del Etna en Sicilia, del Vesubio en Nápoles o del Hecla en Islandia, etc.

79. *Por qué los temblores de Tierra vienen acompañados de distintas sacudidas.*

Por otra parte, los temblores de Tierra *no concluyen después de la primera sacudida, sino que se producen varias sacudidas*, que siguen al temblor inicial, durante algunas horas o durante algunos días. La razón de ello es que los humos que se inflaman, no se encuentran siempre en una sola concavidad, sino que ordinariamente se encuentran en varias concavidades que sólo están separadas *por una pequeña* cantidad de tierra con alto componente de betún o de azufre; de suerte que cuando el fuego se produce en una de estas concavidades y da de esta forma lugar a la primera sacudida de la Tierra, no puede penetrar en las otras concavidades hasta que se haya consumido *la materia que existe entre ambas*; para ello es precisa una cierta cantidad de tiempo.

80. *Sobre la naturaleza del fuego* [89]

Pero aún no he expuesto en qué forma el fuego puede surgir en las concavidades de la Tierra, pues es preciso conocer previamente

[89] En la edición latina la presentación incluye «*eiusque ab aere diversitate*» (A [illegible] 249, margen).

cual es su naturaleza; esto es lo que intentaré explicar. Todas las pequeñas partes de los cuerpos terrestres, cualquiera que sea su figura o grosor, toman la forma de fuego, cuando están separadas las unas de las otras y *rodeadas en manera tal de la materia del primer elemento,* que deben de seguir su curso. De igual modo también toman la forma del aire cuando *están rodeadas de la materia* del segundo elemento, cuyo curso siguen. De forma que la principal y primera diferencia que existe entre el aire y el fuego reside en que las partes del fuego se mueven a mayor velocidad que las partes del aire, en tanto que la agitación del primer elemento es incomparablemente mayor que la del segundo elemento. Pero aún existe entre ellos otra diferencia que es muy destacable: son las partes más gruesas de *los cuerpos terrestres las que son las más adecuadas para conservar y alimentar el fuego,* mientras que son las más pequeñas las que mejor retienen la forma del aire. Es así, pues aunque las más gruesas, como por ejemplo las del argento vivo, también puedan tomar la forma del aire, cuando están muy agitadas por el calor, sin embargo pierden esa forma tan pronto como, *al disminuir su agitación,* su peso las hace descender.

81. *Cómo puede ser provocado el fuego.*

Puesto que las partes del segundo elemento ocupan todos los espacios en torno de la Tierra y también *dentro de sus poros* si estos poros son de dimensiones tales que pueden recibir las partículas del segundo elemento; es más, *están dispuestas de forma tal que se entretocan* y sostienen las unas a las otras de modo que no se puede mover alguna de ellas sin provocar el movimiento de las próximas a no ser que se la haga girar sobre su centro. Esto es la causa de que, aunque la materia del primer elemento acabe de llenar todos los espacios *en que no pueden alojarse* las partes del segundo elemento y se mueva allí a gran velocidad, sin embargo, mientras que no ocupe espacios más grandes, no puede tener la fuerza requerida para arrastrar consigo las partes de estos cuerpos terrestres *y hacerlas seguir su curso* ni, en consecuencia, puede otorgar a esas partículas la forma de fuego, puesto que se sostienen entre sí y son sostenidas por las partes del segundo elemento *que están en torno de ellas.* Para que comience a producirse fuego en alguna parte, es necesario que alguna otra fuerza expulse *las partes del segundo elemento* de algunos de los intervalos que están entre

las partes de los cuerpos terrestres, con el fin de que, cesando de mantenerse las unas a las otras, haya alguna que se encuentre totalmente rodeada por la materia del primer elemento; por este medio debe de seguir su curso...

82. *Cómo puede ser conservado.*

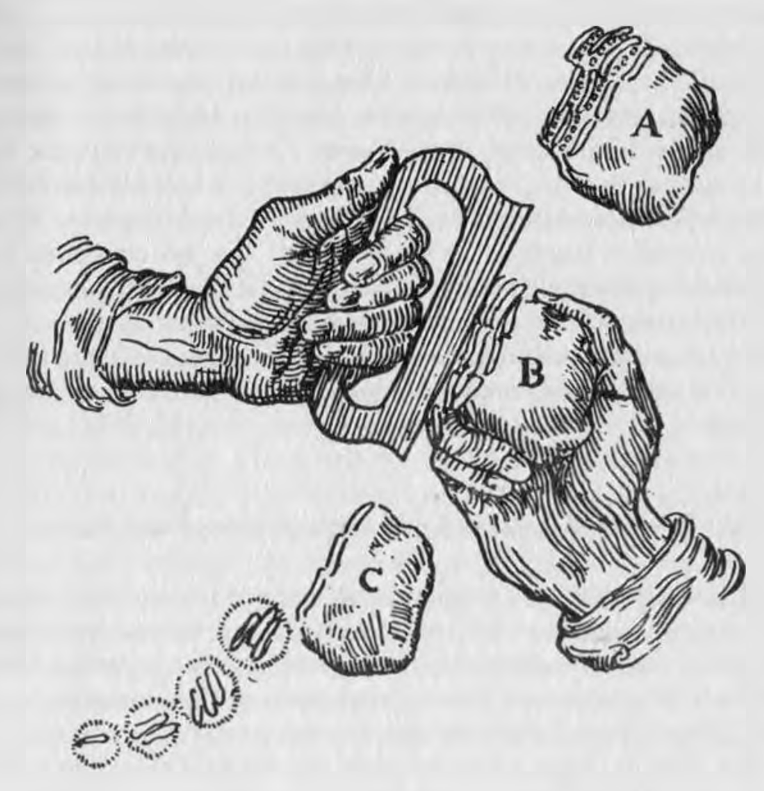
Además, para que el fuego provocado de esta forma no se apague inmediatemente, es preciso que estas partes terrestres sean bastante grandes, sólidas y bastante adecuadas para moverse para que tengan la fuerza necesaria (*apartándose en todas las direcciones con la fuerza* que es comunicada por la materia del primer elemento), para rechazar *las partes del segundo elemento* que, sin cesar, se presentan para ocupar el lugar del fuego, *de donde han sido expulsadas*; éste es el modo en que pueden impedir que, *uniéndose inmediatamente las unas a las otras*, no lo apaguen.

83. *Por qué siempre debe haber algún cuerpo que se consuma con el fin de poder mantenerse.*

Además de esto, estas partes terrestres, rechazando *las partículas del segundo elemento, pueden fácilmente impedir que vuelvan a ocupar el lugar en que se encuentra el fuego, pero no pueden* ser obstaculizadas por las del segundo elemento en su curso hacia el aire o bien, *perdiendo poco a poco su agitación*, pierden la forma del fuego y toman la del humo. Esto causa que el fuego no pueda mantenerse largo tiempo en un mismo lugar si no hay algún cuerpo *que consume sucesivamente para mantenerse*; y a este efecto, es necesario, en primer lugar, que las partes de estos cuerpos *se encuentren dispuestas de modo tal que* puedan ser separadas unas de otras por la acción del fuego, cuya forma toman, *a medida que aquellas que la tienen se cambian en humo; además, también es preciso que sean en gran número y lo bastante gruesas para tener la fuerza requerida para rechazar las partes del segundo elemento que tienden a sofocar este fuego; esto no podrían hacerlo las del aire sólo y, por ello, no basta para mantener el fuego.*

84. *Cómo se puede encender fuego con pedernal.*

Pero con la finalidad de que esto pueda ser perfectamente [90] entendido, explicaré los diversos medios en virtud de los cuales el fuego suele ser producido; además, también explicaré todo cuanto sirve para conservarlo; finalmente, explicaré cuáles son los efectos que dependen de su acción. El medio más ordinario que se emplea para *prender fuego, cuando se carece de él,* es hacerlo surgir de un pedernal,



golpeándolo con una pequeña pieza de acero o bien con otro pedernal. Y creo que la causa del fuego, producido de esta forma, consiste en que los pedernales son duros y rígidos (es decir, *son tales que si se pliega un poco alguna de sus partes, tienden a recuperar su primera figura, de igual forma que un arco que está tenso)* y, por tanto, son fácilmente des-

[90] En la versión latina se afirma solamente «*...sed ut haec accuratius intelligatur*» («para que esto se entienda mejor»; A-T, 251, 7).

menuzables. Es así pues, dado que son duros y rígidos, se produce, al frotarlos, *una aproximación de varias de sus pequeñas partes sin que por ello se lleguen a unirse totalmente, y* los intervalos que están en torno de ellas llegan a ser tan angostos que las partes del segundo elemento salen todas; así pues, esos espacios no permanecen llenos sino de materia del primer elemento. Además, *puesto que son rígidas, tan pronto como el golpe ha cesado, sus partes tienden a tomar su primera figura,* y puesto que son fácilmente desmenuzables, la fuerza con que tienden a retornar a sus lugares, hace que algunas partes se separen enteramente de las otras, por cuyo medio, no encontrándose rodeadas sino de la materia del primer elemento, se convierten en fuego. Por ejemplo, se puede pensar que las pequeñas bolas que se ven entre las partes del pedernal *A*, representan el segundo elemento que está en sus poros; y que, cuando es golpeado por *una pequeña bola de acero,* como se aprecia en *B*, todas estas pequeñas bolas salen de sus poros, los cuales llegan a ser tan estrechos que no contienen sino materia del primer elemento. Finalmente, después del golpe estas partes del pedernal, estando separadas, *caen produciendo giros en torno de su eje, a causa de la violenta agitación* del primer elemento que las rodea. Tal es la forma en que dan lugar a la composición de chispas de fuego.

85. *Cómo también puede producirse fuego al frotar un leño seco.*

Si, del mismo modo, se golpea madera, por seca que pudiera ser, no se logrará que, por ello, surja fuego, ya que le resta aún mucho para que posea el mismo nivel de dureza que un pedernal. Es así, pues las primeras de sus partes, presionadas por la violencia del golpe, se pliegan sobre las que están bajo ellas y estas segundas sobre las terceras. Esto da lugar a que *las partes* del segundo elemento que deberían salir de varios de sus intervalos al mismo tiempo, *con el fin de que el primer elemento que pasa a ocupar su lugar pueda obrar con alguna fuerza,* no los abandonen sino sucesivamente. Pero si se frota con bastante fuerza esta misma madera durante un cierto tiempo, la vibración que esta agitación da a sus partes puede bastar para expulsar el segundo elemento que está en torno de ellas y hacer que algunas se separen de las otras; por este medio, *no encontrándose rodeadas sino por el primer elemento,* se convierten en fuego.

86. *Cómo se produce fuego con un espejo cóncavo o con uno convexo.*

También puede producirse fuego utilizando un espejo cóncavo o uno convexo al hacer que varios rayos de Sol se dirijan hacia un mismo punto y *sumen allí sus fuerzas*. Pues, aunque estos rayos no actúen sino por medio *del segundo elemento*, su acción no deja de ser mucho más viva de lo que es de ordinario. Y esta acción es suficiente para provocar fuego, a causa de que proviene del primer elemento que compone el cuerpo del Sol. También puede ser lo suficientemente fuerte, cuando varios rayos se unen, *para provocar la separación de partículas de algunos cuerpos terrestres* y comunicar a esas partículas la velocidad propia *del primer elemento, en lo que consiste la forma del fuego.*

87. *Cómo la agitación de un cuerpo puede provocar su inflamación.*

Dondequiera que se alcanza una velocidad tal de las partículas que forman los cuerpos terrestres, hay fuego, sin que importe cuál sea la causa. Y como es verdad que estas partes terrestres no pueden estar rodeadas de la materia del primer elemento sin llegar a adquirir esta velocidad, aunque anteriormente no la hubieran tenido (aconteciendo todo de igual forma que un barco no puede ubicarse en el centro de un torrente sin seguir su curso a no ser que sea detenido por estar anclado o amarrado), también es verdad que mientras que, sea cual fuere la causa, adquieren esta gran velocidad, aunque haya muchas partes del segundo elemento que les sean tangentes y que sean tangentes entre sí, ellas expulsan de su entorno todo cuanto puede impedir su agitación; de suerte que no permanece sino el primer elemento, que sirve para mantener su movimiento [91]. Así todos los movimientos violentos bastan para producir fuego. Y esto *permite*

[91] No hemos marcado como variante toda esta zona del texto por cuanto se explica el mismo mecanismo si bien la edición latina es más clara, pues afirma «*Et quamvis eae terrestres particulae nondum primo elemento sic innatent, si tantum a qualibet alia causa satis celeriter agitentur, hoc ipso se mutuo, et globulos secundi elementi circa se positos, ita excutient, ut statim ei innatare incipiant, et porro ab illo in motu suo conservabuntur*» (= ...y aunque estas partículas terrestres aún no fluyan entre el primer elemento del modo indicado, basta que sean agitadas con una velocidad suficiente por alguna otra causa para que choquen entre si y también contra las partículas esféricas del segundo elemento situadas en torno de ellas, de suerte que comiencen a fluir en el curso del primer elemento; y este elemento mantendrá su movimiento»; A-T, 253, 17).

comprender cómo la polvora, los relámpagos y los torbellinos de viento *pueden inflamarse;* es así, porque, de acuerdo con lo expuesto en Los Meteoros (44) son provocados porque el aire que está encerrado entre dos nubes es expulsado con una gran velocidad, cuando la nube que se encuentra a mayor altura cae sobre la más baja.

88. *Cómo la mezcla de dos cuerpos también puede provocar una inflamación.*

Sin embargo, esta velocidad no es casi nunca la única causa de los fuegos que se originan *en el interior de las nubes,* ya que hay ordinariamente exhalaciones contenidas en el aire *que sirven como de materia* para esos fuegos y que son de una índole tal que fácilmente se inflaman o bien, al menos, dan lugar a la composición de cuerpos que arrojan alguna luz, *aun cuando no se consuman.* Y de estas exhalaciones surge la formación de los fuegos fatuos *en la región más baja del aire,* así como los relámpagos que *se aprecian en algunas ocasiones en la región media sin que se produzcan truenos y, finalmente, en la región más alta se aprecian luces en forma* de estrellas que parecen caer (45) o bien desplazarse de un lugar a otro. Es así, pues las exhalaciones, tal como ha sido dicho (46), están formadas por partículas muy finas y ramiformes que se han vinculado a otras partículas un poco más gruesas, procedentes de las sales volatiles y de los jugos agrios y *corrosivos.* Y es preciso señalar que los espacios que se encuentran entre estas partículas ramiformes y muy finas, son tan pequeños que ordinariamente sólo están llenos de la materia del primer elemento; esto es la causa de que, aunque las partes del segundo elemento ocupan todos los otros intervalos de mayores dimensiones que se forman entre las partes *de las sales o de los jugos,* que están recubiertas por estas partículas ramiformes, *las partículas del segundo elemento puedan ser fácilmente expulsadas* de los intervalos que llenan *cuando, siendo presionadas estas exhalaciones desde diversos puntos, algunas de las partes de los jugos o de las sales volátiles penetran en los espacios de mayores dimensiones de las otras. Pues la acción del primer elemento que se mueve entre las pequeñas partículas ramiformes que las rodean, favorece su expulsión y por este medio estas partículas que componen las exhalaciones se inflaman* [92].

[92] Aun cuando hemos evitado la agobiante pronominalización del texto francés sin embargo es preciso reconocer que el texto latino es de mayor claridad al exponer

89. *Sobre el rayo, los relámpagos y las estrellas fugaces.*

Y la causa que presiona de este modo las exhalaciones *para provocar su inflamación* cuando componen el rayo o los relámpagos, es evidente [93], puesto que están cerradas entre dos nubes, una de las cuales se precipita sobre la otra. *Pero la que les hace componer luces en forma de estrellas que se ven correr de un lado para el otro durante épocas con tiempo en calma y sereno, no es manifiesta en modo alguno; sin embargo, cabe pensar que consiste en que,* cuando una exhalación está en alguna forma condensada y detenida por el frío en algún lugar del aire, las partículas de otra exhalación que proceden de un lugar más cálido y están, *en consecuencia,* más agitadas expulsan la materia del segundo elemento; o bien cabe pensar que partículas que *solamente a causa de sus figuras, se mantienen durante más tiempo en movimiento,* o bien partículas que son arrastradas hacia la exhalación por el viento, se infiltran en sus poros y expulsan el segundo elemento. Por medio de ello [94], si pueden romper la unidad de sus partes, dan lugar a la formación de una llama que, *consumiendo rápidamente esta exhalación, sólo dura un escaso tiempo,* y parece una Estrella que se desplaza de uno a otro lugar.

90. *Cómo se encienden las estrellas cadentes y cuál es la causa de todos los otros fuegos que dan luz y no arden.*

Ahora bien, si las partículas que integran la exhalación se encuentran tan *unidas entre sí* que no pueden ser separadas *por la acción*

---

esta mecanismo de producción de la inflamación, pues se lee: «.. *inter particulas autem istis ramulis vestitas, esse quidem alia maiora intervalla, quae globulis secundi elementi solent impleri, tuncque exhalatio non ignescit; sed interdum etiam accidere, ut occupentur a particulis alterius exhalationis aut spiritus, quae inde secundum elementum expellentes, primo duntaxat locum relinquunt, eiusque motu protinus abreptae flammam componunt*» («...pero entre las partículas cubiertas por las otras que son de figura ramiforme hay, en verdad, otros espacios de mayores dimensiones que ordinariamente llenan las pequeñas partículas esféricas del segundo elemento. Y en tal caso no se produce el fuego; pero también algunas veces acontece que estos intervalos son rellenados por las partículas de una exhalación o de otro diferente espíritu que, expulsando a las partículas esféricas del segundo elemento del espacio en que están alojadas, dejan este espacio al primer elemento y, tan pronto como son arrastradas por su movimiento, producen una llama»; A-T, 254, 9).

[93] En la edición latina se afirma «*manifesta est .*» (A-T, 2544, 18).

[94] En la edición latina se lee «*cumque particulae prioris exhalationis nondum tam arcte simul junctae sunt, quin hoc aliarum impetu disjungi possint, hoc ipso in flamma erumpunt*» («y cuando las partículas de las primeras exhalaciones no están aún bastante es-

de otras exhalaciones que se infiltran en sus poros, en modo alguno se inflaman, sino que solamente se produce luz; tal como acontece en algunas ocasiones con la madera podrida, los peces salados, las gotas del agua del mar y cantidad de otros cuerpos. Pues no es preciso para producir esta luz sino que *las partes* del segundo elemento sean impulsadas por las del primer elemento, tal como ya ha sido expuesto (47). Y mientras que algún cuerpo terrestre tiene diversos poros que son tan estrechos que no permiten el paso sino de la materia del primer elemento, puede suceder que, aunque no haya fuerza bastante (48) para separar las partes de este cuerpo, *haciéndolo arder de esta forma,* sin embargo puede haber fuerza bastante para *impulsar* las partes del segundo elemento que se encuentran *en el aire que lo circunda,* causando de esta forma una cierta luz. Así pues, se puede pensar que las estrellas que caen no son sino luces de este tipo, pues frecuentemente se localizan en la tierra y en aquellos lugares en que han caído, una materia viscosa y pegajosa que *no arde.* Sin embargo también se puede creer que la luz que aparece en ellas, no proviene de esta materia viscosa, sino de otra materia más sutil que la rodea y que, habiéndose inflamado, *se consume ordinariamente antes de que alcance la tierra.*

91. *Cuál es la luz del agua del mar, de los maderos podridos, etc.*

Pero en relación con el agua del mar, cuya naturaleza ya he explicado (49), fácil es juzgar que la luz que aparece *en torno de sus gotas al ser agitadas* por alguna tempestad (50), *no proviene sino de que esta agitación da lugar a que,* mientras que aquellas partes que son *muelles* y flexibles permanecen unidas, *los extremos* de las otras que son rudas y *rectas,* avanzan cual si de pequeños dardos se tratara fuera de sus superficies e impulsan con impetuosidad las partes del segundo elemento que encuentran. También creo que los maderos podridos, los peces salados y otros cuerpos semejantes, no emiten luz sino en cuanto se produce en *ellos una alteración que contrae de tal modo sus poros que ya sólo pueden contener la* materia del primer elemento: *bien sea que esta alteración procede de que algunas de sus partes se aproximan*

---

trechamente unidas para que ellas no puedan llegar a ser separadas por el choque con las otras...»; A-T, 254, 24).

mientras que otras se alejan, como parece acontecer en los maderos podridos; *bien sea que algún otro cuerpo se mezcla con ellos, como acontece con los peces salados que no emiten luz sino cuando las partes de sal penetran en sus poros.*

92. *Cuál es la causa de los fuegos que desprenden calor y no emiten luz, como acontece con el heno.*

Cuando las partículas *de un cuerpo* se deslizan entre las partículas que componen otro, *pueden no sólo provocar luz sin emitir calor, en la forma que acabo de explicar, sino que frecuentemente pueden emitir calor sin luz e incluso pueden consumirlo por completo.* Así parece acontecer con el heno que ha sido guardado estando seco, al igual que parece acontecer en las cales *vivas* sobre las que se arroja agua y en todas las fermentaciones que son conocidas por la química. Pues no hay otra razón que dé lugar a que el heno, recogido cuando aún no estaba seco, se caliente poco a poco hasta consumirse; sólo el que los jugos o espíritus, que generalmente ascienden desde las raíces de las hierbas a lo largo de sus tallos para *servir de alimento*, no habiendo abandonado totalmente estas hierbas cuando acaban de ser recogidas, *aún mantienen su agitación.* Estos espíritus abandonando algunas de estas hierbas, penetran en el interior de otras, *ya que, habiendo recogido el heno, estos jugos no pueden evaporarse.* Y puesto que estas hierbas comienzan a secarse, encuentran poros diversos un poco más estrechos *que de costumbre* que, no pudiendo recibirlos junto con el segundo elemento, solamente los reciben rodeados del primer elemento; éste, agitando los espíritus más intensamente, les da la forma del fuego. Pensemos que, por ejemplo, el espacio que existe entre los cuerpos *B* y *C*, representa uno de los poros que se encuentran en el interior de las hierbas que aún están verdes y pensemos que los pequeños extremos de las cuerdas *1, 2, 3,* junto con las pequeñas bolas que los rodean, representan las partes de los jugos o espíritus rodeados del segundo elemento, tal como tienen costumbre de encontrarse cuando discurren a través de estos poros; además, pensemos que el espacio que se encuentra situado entre los cuerpos *D* y *E*, sea uno de los

poros de otra hierba que comienza a secarse, lo cual es causa de que sea tan estrecho que, cuando acceden allí las partículas de los jugos *1, 2, 3,* no pueden ser rodeadas por la materia del segundo elemento, sino por *algo* del primer elemento. Y veremos evidentemente [95] que, mientras que *los jugos 1, 2, 3,* discurren por el interior de la hierba *verde y húmeda BC,* no siguen el curso del segundo elemento, sino que, al pasar al interior de la hierba seca *DE,* deben seguir el curso del primer elemento, que es mucho más rápido. Pues aunque no haya sino muy escasa cantidad del primer elemento alrededor de las partes de estos jugos, bastante es que los rodee de *forma tal que no sean en modo alguno retenidas por las del segundo, ni por algún otro cuerpo que las toque, para dar lugar a que tenga fuerza para arrastraslas consigo;* tal y como un barco puede ser arrastrado por el curso de un río que sólo tiene las dimensiones precisas para contenerlo, *manteniendo un pequeño cauce de agua a su alrededor que impida que toque en la tierra,* al igual que por el curso de un río *cuyas aguas discurran a la misma velocidad* pero cuyo cauce sea mucho más ancho. *Cuando estas partes de los jugos siguen de esta forma el curso del primer elemento,* tienen mucha más fuerza para impulsar los cuerpos que encuentran, de la que tendría este primer elemento *si estuviera solo,* tal y como también se ve que un barco *que sigue el curso de un río,* tiene mucha más fuerza que el agua de este río que, sin embargo, es *la única causa de su movimiento.* Ésta es la razón de que *estas partes de los jugos así agitados,* al chocar con las partes más duras del heno, las impulsan con tanta impetuosidad que fácilmente las separan de las partículas próximas a ellas, principalmente cuando acontece que varias de ellas impulsan al mismo tiempo a una sola; asimismo cuando separan de esta forma un número lo suficientemente gran de que, *estando próximas las unas a las otras,* el heno se inflama de repente. Pero cuando *sólo provocan el movimiento de algunas que no tienen espacio bastante en torno de ellas para chocar con otras,* solamente dan lugar a que este heno pase a estar caliente y *poco a poco* se corrompa *sin llegar a inflamarse, de suerte que hay en él una especie de fuego que no posee luz.*

[95] La edición latina afirma «*perspicuum est...*» (A-T, 257, 3).

93. *Por qué cuando se arroja agua sobre la cal viva y, en general, cuando dos cuerpos de naturaleza diversa se mezclan, esto da lugar a que se genere calor.*

De igual forma podemos pensar [96] que, cuando se cuecen las cales, *la acción del fuego expulsa algunas de las partes del tercer elemento que están en el interior de las piedras a partir de la cual se forma la cal; esto es la causa de que* diversos poros que estas piedras poseían se ensanchen en medida tal que aquellos poros que no permitían el paso sino del segundo elemento, producida la dilatación, *al haberse convertido en cales,* den paso a las partes del agua, rodeadas *de una pequeña parte* de la materia del primer elemento. *A consecuencia de ello es evidente que, cuando se arroja agua sobre estas cales, las partes de este agua, penetrando en sus poros, expulsan las partes del segundo elemento y permanecen solamente las del primer elemento, las cuales, al aumentar su agitación, producen el calor.* Y con el fin de concluir en pocas palabras cuanto he de afirmar sobre estas cuestiones, creo en general [97] y respecto de todos los cuerpos que pueden ser calentados por la sola mezcla de algún líquido, que ello se origina porque estos cuerpos poseen poros de una dimensión tal que las partes de este líquido pueden penetrar en el interior, *expulsar la materia del segundo elemento,* y no verse rodeadas sino de partes del primer elemento. También creo que es la misma razón la que explica el calor que adquieren algunos líquidos cuando se mezclan con otros. Siempre uno de estos líquidos que forman parte de la mezcla está compuesto de partes que poseen algunas pequeñas partículas ramiformes por medio de las cuales se unen y se vinculan entre sí, haciendo las veces de un cuerpo duro. Esto mismo puede ser afirmado de *las exhalaciones,* seguiendo lo que acabo de exponer (51).

94. *Cómo puede formarse fuego en las concavidades de la Tierra.*

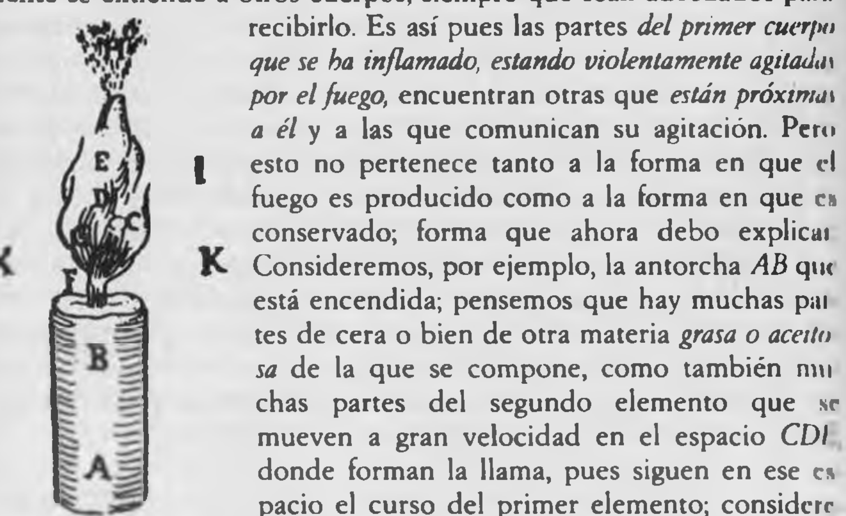
Finalmente, el fuego puede producirse de todas las formas que acabo de exponer y no sólo sobre la superficie de la Tierra, sino también en el interior de las concavidades que se forman en el interior

[96] El párrafo se presenta mediante la airmación «*eadem ratione credere licet...*» (A-T, 257, 24).
[97] En la versión latina se afirma «...*existimo id ex eo fieri, quod...*» (A-T, 257, 29).

de la Tierra. Pues pueden existir espíritus que, deslizándose entre las partículas de las exhalaciones, las inflamen; es más, existen fragmentos de rocas a medio romper que, siendo minadas poco a poco por el curso de las aguas o por otras causas, pueden caer de repente desde lo alto de las concavidades y de esta forma producir fuego, bien porque al caer, golpean otras piedras, tal como en el caso del pedernal, bien porque, *cuando son grandes*, expulsan el aire que está bajo ellas con muy gran violencia, *tal como es expulsado el que se encuentra ubicado entre dos nubes, cuando una de ellas se precipita sobre la otra* [98].

95. *Cómo arde una antorcha.*

Después de que el fuego se ha apoderado de algún cuerpo, fácilmente se extiende a otros cuerpos, siempre que sean adecuados para recibirlo. Es así pues las partes *del primer cuerpo que se ha inflamado, estando violentamente agitadas por el fuego,* encuentran otras que *están próximas a él* y a las que comunican su agitación. Pero esto no pertenece tanto a la forma en que el fuego es producido como a la forma en que es conservado; forma que ahora debo explicar. Consideremos, por ejemplo, la antorcha *AB* que está encendida; pensemos que hay muchas partes de cera o bien de otra materia *grasa o aceitosa* de la que se compone, como también muchas partes del segundo elemento que se mueven a gran velocidad en el espacio *CDI*, donde forman la llama, pues siguen en ese espacio el curso del primer elemento; consideremos también que, aunque choquen entre sí y se rechacen las unas a las otras, sin embargo no llegan a chocar de modo tal que *unas pudie*



[98] La versión francesa no recoge el texto final del artículo en la edición latina donde se lee: «...*atque ubi semel unum corpus flammam concepit, facile ipsam etiam aliis vicinis corporibus, ad eam recipiendam aptis, communicat. Flammae enim particulae, istorum corporum particulis occurrentes, ipsas movent et secum abducunt. Sed hoc non tantum spectat ad ignis generationem quam ad eius conservationem; de qua deinceps est agendum*» («...y una vez que la llama ha prendido en un cuerpo, fácilmente se comunica a los otros cuerpos que lo rodean y que son aptos para recibirla. Las partículas inflamadas que alcanzan a las partículas de estos cuerpos de entorno, las conmueven y arrastran consigo

ran detener el movimiento de las otras e impedir de este modo ser arrastradas por aquél [99].

96. *Sobre la conservación de la llama.*

También debemos pensar que la materia del primer elemento que se encuentra en gran cantidad *junto con las partes del segundo elemento y junto con las partes de la cera* en esta llama, tiende siempre a salir del lugar en que se encuentra, *porque no puede continuar su movimiento en línea recta sino alejándose* del lugar en que se encuentra; asimismo pensemos que tiende a salir ascendiendo más y alejándose del centro de la Tierra, a causa de que, siguiendo lo que ha sido dicho anteriormente (52), es ligera, *no sólo en comparación con las partes del aire del entorno, sino también* en comparación con las partículas del segundo elemento que se encuentran ubicadas en sus poros. Ésta es la razón *por la que* estas partes del aire y también las partes del segundo elemento tienden a descender a aquel lugar *que inmediatamente ocuparían* y, de este modo, sofocarían esta llama, si no estuviera compuesta por partes del primer elemento. Pero las partículas de la cera que siguen su curso, cuando surgen de la mecha *FG*, encuentran estas partes del aire *así como las del segundo elemento*, que están dispuestas a descender en el lugar de la llama y las rechazan *con más fuerza que podría rechazarlas este primer elemento;* por tal medio, esta llama se conserva.

97. *Por qué la llama asciende en forma de punta de lanza y de dónde surge el humo.*

Y puesto que estas partículas de la cera *siguen el curso del primer elemento,* tienden principalmente a ascender, lo que es la causa de la forma puntiaguda de la llama. Pero puesto que estas partículas de cera poseen más fuerza que las partículas de aire *que las rodean* (*tanto porque son más gruesas, como porque se mueven con mayor rapidez*), *aun*

Pero esto no guarda relación tanto con la generación del fuego como con su conservación a la que habremos de referirnos ahora»; A-T, 258, 15).

[99] En la edición latina se afirma «...*quemadmodum solent aliis in locis, ubi nullus est ignis*» («...tal y como suele acontecer en otros lugares donde el fuego no existe»; A-T, 259, 4).

cuando impidan al aire descender hacia la llama, su ascenso no puede verse impedido por el aire, hacia *H*, donde, perdiendo poco a poco su agitación, se transforman en humo.

98. *Cómo el aire y los otros cuerpos alimentan la llama.*

Y este humo no hallaría lugar alguno donde emplazarse *fuera de la llama,* a causa de que no existe vacío, si, en el mismo tiempo *en que penetra en el aire,* una cantidad parecida de este aire no tomara curso circular *hacia el lugar que el humo abandona.* Este es el por qué, cuando el humo asciende hacia *H*, expulsa de allí el aire que desciende por *I* y por *K* hacia *B*, donde circulando rasante al punto alto de la llama *B* y la parte baja de la mecha *F*, circula y sirve de materia para mantener la llama. Sin embargo, a causa de que sus partes son muy finas, no podrían bastar para provocar tal efecto *ellas solas;* también hacen ascender junto consigo, a traves de los poros de la mecha, pequeñas partículas de cera a las que el calor del fuego ya ha dado una cierta agitación; de esta forma la llama se conserva al modificar continuamente la materia y al no permanecer dos instantes la misma materia, tal y como acentece en un río al cual afluyen contantemente caudales de agua.



99. *El aire retorna formando círculo hacia el fuego en el lugar del humo.*

Y este movimiento circular del humo hacia *la llama* puede ser fácilmente conocido por la experiencia; pues, cuando hay un fuego lo bastante grande en una habitación, *donde todas las puertas y ventanas* permanecen bien cerradas, y donde, exceptuando el tiro de la chimenea por donde sale el humo, nada hay abierto sino *algún cristal que se ha roto, o bien algún otro* orificio bastante estrecho, *si se sitúa la mano cerca de ese orificio,* claramente se percibe el viento que

provoca el aire al fluir en dirección al fuego y ocupar el lugar del humo (53).

100. *Cómo los líquidos apagan el fuego y la explicación de que ardan en el agua algunos cuerpos.*

De este modo se puede apreciar que siempre existen dos condiciones requeridas para lograr que el fuego no se extinga. La primera es que deben existir en el fuego pequeñas partículas *del tercer elemento* [100] que, siendo movidas por el primero, tengan bastante fuerza para rechazar *el segundo elemento junto con el aire* y los otros líquidos que están sobre el fuego e impedir que lo sofoquen. Sólo hablo en este momento de los líquidos que están situados en la parte superior del fuego, a causa de que, no existiendo sino el peso que les haga dirigirse hacia el fuego, los que se encuentran bajo él no se dirigen jamás en esta dirección para apagarlo; es más, *solamente acceden allí cuando son atraídos para alimentarlo,* tal como se aprecia que el mismo líquido que sirve para mantener la llama de una antorcha *cuando está recta,* puede provocar que se apague cuando la antorcha se cae. Y al contrario, pueden producirse fuegos *que ardan bajo el agua, a causa de que* contienen partículas del tercer elemento, tan sólidas, tan agitadas y en número tan considerable, que tienen fuerza para rechazar el agua por todas partes y de este modo impedir que el fuego sea apagado.

101. *Algunas materias son aptas para alimentar el fuego.*

La otra condición que se requiere para mantener el fuego es que haya cerca de él algún cuerpo que le facilite de forma continua la materia que viene a suplir al humo que sale del mismo. A tal efecto, es preciso que este cuerpo posea partículas muy finas, en razón del fuego que debe mantener, así como es preciso que estas partículas estén unidas de forma tal entre sí o bien con otras de mayor grosor que por la fuerza de las partículas que ya están inflamadas, puedan ser separadas de este cuerpo y también de las partículas del segundo

---

[100] La edición latina mantiene la terminología «*particulae terrestres*» (A-T, 260, 27).

elemento que están próximas a ellas con el fin de conferirles por tal medio la forma propia del fuego.

102. *Por qué la llama del alcohol no hace arder un paño mojado con este producto.*

Afirmo que es preciso que este cuerpo contenga partes bastante tenues en comparación con las del fuego que deben mantener, *porque no podrían servir a tal fin si fueran tan gruesas que no pudiesen ser movidas y separadas por las partículas del tercer elemento que componen este fuego y que tienen tanta menos fuerza cuanto más tenues son.* Como se ve, habiendo prendido fuego al alcohol que empapa un paño, este paño no arde *ni, en consecuencia, alimenta este fuego:* la razón de ello es que las partes de la llama *que proceden del alcohol,* son muy finas y *muy tenues* para provocar el movimiento de las del lienzo mojado en alcohol.

103. *Por qué arde con facilidad el alcohol* [101].

Añado que estas partículas deben estar unidas en forma tal que el fuego pueda separar a unas de las otras y también pueda separarlas de las partículas del segundo elemento que están próximas a ellas. Y para que puedan ser separadas las unas de las otras, o bien deben de ser tan pequeñas y deben de estar tan poco unidas, que aunque la llama sólo toque la superficie del cuerpo que componen, su acción baste para expulsarlas de esta superficie una después de otra. Así arde el alcohol, pero el lienzo está compuesto de partículas muy gruesas y muy unidas para ser separadas de igual forma. O bien debe haber varios poros en este cuerpo, que sean lo bastante grandes como para recibir las partes de la llama, a fin de que las partes de la llama, circulando en torno de las suyas, tengan mayor fuerza para separarlas; asimismo, puesto que existe una gran cantidad de poros en el lienzo, de ahí procede que pueda fácil

[101] En realidad este artículo ha sido reescrito en su práctica totalidad, pues la edición latina se limitaba a afirmar: «Y en verdad el alcohol fácilmente alimenta la llama porque sólo está formado de partículas muy tenues y porque, entre estas partículas, algunas son ramiformes, tan cortas y flexibles, que no llegan a unirse entre sí, pues si se adhirieran entre sí, el espíritu se trocaría en aceite. Pero esas partículas ramiformes son tales que dejan en torno suyo numerosos y pequeños poros que no pueden ser llenados por las partículas de forma esférica del segundo elemento, sino solamente por las partículas del primer elemento» (A-T, 261, 25 ss.).

mente arder, incluso por la llama del alcohol, cuando el lienzo no está totalmente empapado. Pero cuando está empapado, aun cuando sólo sea con alcohol, las partes de este líquido que no se inflaman, llenan los poros y, de este modo, impiden a las partículas de la llama, que están superpuestas, penetrar en los mismos. Además, con el fin de que las partículas de este cuerpo, que sirve para mantener el fuego, puedan ser separadas del segundo elemento que las rodea, o bien deben estar tan firmemente unidas las unas a las otras, que las partes del segundo elemento, resistiendo menos que ellas a la llama, sean expulsadas las primeras (condición ésta que se da en todos los cuerpos duros que arden); o bien, si las partes del cuerpo que arde son tan pequeñas y se encuentran tan poco unidas entre sí que, aunque la llama no alcance la superficie de este cuerpo, sin embargo tenga fuerza para separarlas de esa superficie, es preciso que posean varias y pequeñas ramas muy finas y tan próximas las unas a las otras, que sólo el primer elemento puede rellenar los pequeños espacios que se dan en el entorno de esas partículas. Y puesto que el alcohol arde con gran facilidad, se debe creer que sus partes tienen tales formas ramificadas, pero que son muy cortas, ya que, *si fueran un poco más largas,* se liarían las unas a las otras y, de este modo, darían lugar a la formación del aceite.

104. *El agua común apaga el fuego; explicación de este fenómeno.*

El agua *común parece a este respecto muy distinta del alcohol; digo tal, pues es más adecuada para apagar el fuego que para alimentarlo. La razón de ello reside* en que sus partes son bastante gruesas, tan resbaladizas, tan unidas y tan flexibles que no sólo las partes del segundo elemento que se unen a ellas por doquier, *no dejan allí sino muy escaso lugar para las del primer elemento,* sino que además fácilmente penetran en el interior de los poros de los cuerpos que arden y, *expulsando las partículas que ya han adquirido la agitación del fuego,* impiden que las otras se inflamen.

105. *El agua algunas veces también puede incrementar el fuego y todas las sales producen este efecto. Su explicación.*

Esto depende *de la proporción que se dé entre el grosor de sus partes y la violencia del fuego o bien de la dimensión de los poros del cuerpo que arde. Pues como ya ha sido expuesto al tratar de la cal viva* (54), *que se calienta*

al arrojar sobre ella agua fría, también hay una especie de carbón que debe de ser mojado cuando está ardiendo, con el fin de que su llama sea más viva. Y todos los fuegos de gran intensidad, aún se incrementan más cuando se arroja sobre ellos una pequeña cantidad de agua. Pero, si se arroja sal, aún aumentará más su intensidad que cuando se arroja agua dulce, puesto que las partes de la sal, siendo largas y rígidas, y moviéndose de punta, cual si de flechas se tratara, tienen mucha fuerza cuando están inflamadas para sacudir las partes de los cuerpos que encuentran. Y ésta es la razón por la que se acostumbra a mezclar ciertas sales con metales para que se puedan fundir con mayor facilidad.

106. *Qué cuerpos son los más adecuados para alimentar el fuego.*

En relación con la madera y con los otros cuerpos *duros* mediante los cuales cabe alimentar el fuego, deben estar compuestos de diversas partes, algunas de las cuales han de ser bastante reducidas de tamaño, las otras un poco más gruesas y así gradualmente hasta alcanzar *las que son de tamaño superior.* Y también deben estar compuestos de partes *cuyas figuras sean lo suficientemente irregulares* y como divididas en ramas distintas, de suerte que se den entre ellas poros lo suficientemente grandes, con el fin de que las partes *del tercer elemento* que están inflamadas, penetrando por estos poros, puedan, en primer lugar, agitar las más pequeñas; además y mediante la agitación de éstas puedan producir la agitación de las de tamaño medio y, finalmente, por medio de la agitación de estas últimas producir la agitación de las más gruesas y, a la vez, expulsar *el segundo elemento;* expulsión, en primer lugar, de los poros más pequeños y, posteriormente, de todos los otros. Finalmente, en razón de este proceso podrán arrastrar consigo todas las partes de este cuerpo, exceptuadas las más gruesas que *permanecen* y dan lugar a la composición de las cenizas.

107. *Por qué hay cuerpos que se inflaman y otros que el fuego consume sin producir llamas.*

Y cuando las partículas que salen a la vez del cuerpo que arde, lo hacen en un número tal que poseen fuerza para expulsar las partícu-

las del segundo elemento, ubicadas en algún lugar próximo a este cuerpo, llenan con llamas todo ese espacio; pero si el número de esas partículas es reducido, este cuerpo arde sin inflamarse. Si, por otra parte, está compuesto de partes tan iguales y dispuestas de forma tal que las primeras que se inflamaran tuviesen fuerza para inflamar las partículas próximas a ellas, deslizándose entre las mismas, el fuego se mantendrá en este cuerpo hasta que lo haya consumido; tal, pues, y como se ve que acontece a las mechas de las que se sirven los soldados para utilizar sus mosquetes.

108. *Cómo el fuego se mantiene en el carbón.*

Pero si *las partes de este cuerpo no están dispuestas del modo indicado, el fuego* sólo se conserva en él mismo en tanto que *las más sutiles, que ya han sido inflamadas,* encontrándose mezcladas *entre otras muchas que son más gruesas y que no están inflamadas,* precisan de un cierto tiempo para desprenderse. Esto se experimenta en la combustión de los carbones que, estando cubiertos por cenizas, conservan su fuego durante *algunas* horas y lo hacen solamente en razón de que este fuego consiste en la agitación de ciertas partículas *del tercer elemento* bastante pequeñas, que poseen muchas ramificaciones y que, estando mezcladas junto con otras más gruesas, no pueden fluir al exterior sino una a continuación de otra, a pesar de que estén muy agitadas y de que quizás tengan necesidad de algún tiempo para ser disminuidas o bien divididas poco a poco *en virtud de la fuerza de su agitación,* antes de que puedan abandonar los lugares en que se encuentran.

109. *De la pólvora compuesta de azufre, salitre y carbón. En primer lugar, del azufre.*

Nada hay que se inflame más rápidamente y que retenga el fuego durante menos cantidad de tiempo que la pólvora. *La causa de ello claramente se puede apreciar al considerar la naturaleza* del azufre, del salitre y del carbón, *únicos elementos de los que la pólvora está formada.* Digo tal pues, en primer lugar, el azufre puro ya se inflama por sí mismo con extremada rapidez, en tanto que está integrado de partículas de jugos acres *o corrosivos,* rodeados de materia oleosa, *que se encuen-*

tra mezclada con ellos en las minas y que está dividida en pequeñas ramas tan finas y tan próximas entre sí, que sólo el primer elemento puede fluir entre ellas. Ésta también es la razón de que en Medicina el azufre sea considerado muy cálido.

110. *Sobre el nitro.*

Además, en lo referente al salitre, está compuesto de partes que son todas ellas largas y rígidas, tal como son las de la sal común; las partes que integran el salitre solamente difieren de éstas en que uno de sus extremos es más menudo *y menos puntiagudo* que el otro, *mientras que los dos extremos de las partículas de la sal común son iguales.* Esto puede ser conocido recurriendo a la experiencia al hacer disolverse estas dos sales en agua; a medida *que este agua se evapora,* las partes de la sal común permanecen acostadas sobre su superficie en la que forman pequeños cuadrados, *tal como ya he explicado en los Meteoros* (55). *Por el contrario, las partículas del nitro* descienden al fondo, pegándose a sus laterales, *lo que muestra que uno de sus extremos es más grueso o pesado que el otro.*

111. *De la mezcla de estos dos elementos.*

Y es preciso señalar [102] que hay tal proporción entre las partes del nitro y las partes del azufre, que *aun cuando éstas sean más pequeñas y de menor grosor que las del nitro, sin embargo, siendo inflamadas las partículas del azufre,* tienen fuerza para expulsar rápidamente toda cuanta materia del segundo elemento haya entre ellas y las otras y, por este medio, provocar que el primer elemento agite las partículas del nitro.

112. *Cuál es el movimiento de las partículas del nitro.*

También es preciso hacer notar que es principalmente el extremo más puntiagudo de cada una de las partes del nitro, el que se mueve

[102] Se debería hacer explícito lo que indica la edición latina: «*Quantum ad magnitudinem particularum, putandum est talem esse inter illas proportionem.* » («...en cuanto a la magnitud de las partículas, se debe de juzgar que hay tal proporción entre ellas», A-T, 264, 5).

mientras estas partículas son agitadas, y que describe al girar un círculo; por el contrario, el otro extremo, más grueso y pesado, se mantiene hacia abajo y *hacia el centro del círculo.* De suerte que, por ejemplo, si *B* es una partícula *de nitro que aún no se encuentra agitada,* entonces la figura *C* la representa cuando comienza a ser agitada, no siendo aún el círculo que describe muy grande. Ahora bien, este círculo aumenta rápidamente sus dimensiones *y llega a ser tan grande como puede llegar a serlo,* tal como se ve hacia *D.* Y mientras las partes del azufre, *que no giran de la misma forma, avanzan aún más lejos en línea recta* en dirección hacia las otras partes de nitro, *cuya repentina inflamación provocan de igual forma al expulsar el segundo elemento que se ubica en torno de ellas.*



113. *Explicación de la gran dilatación de la llama de la pólvora y de que su acción tienda hacia arriba.*

Esto ya permite apreciar la causa [103] por la que la pólvora se dilata mucho cuando se inflama y también permite apreciar la causa de que su fuerza se ejerza hacia arriba; de modo que, cuando es muy fina, puede hacerse arder en el hueco de la mano sin que nos produzca daño alguno. Esto es así, *porque cada una de las partículas del nitro expulsa todas las otras del círculo que describe y chocan entre sí con gran fuerza, puesto que son duras y rígidas;* pero puesto que son sus puntas las que describen los círculos y puesto que siempre tienden a ascender, de ello *procede que si su llama se puede extender libremente, no haga arder lo que está bajo ella.*

114. *Sobre la naturaleza del carbón.*

Finalmente, se mezcla carbón con el nitro y el azufre; la unión de estos tres elementos, humedecidos con algún líquido, *con el fin de facilitar una mejor unión,* da lugar a la formación de pequeñas bolas o granos que, al secarse totalmente, *de suerte que nada permanezca de líquido,*

[103] En la versión latina, expuestos todos los anteriores supuestos, se afirma «*hinc fit ut huius pulveris flamma dilatetur*» (A-T, 264, 24).

forman la pólvora. Y considerando que ordinariamente el carbón está formado de madera, de la cual se ha retirado el fuego antes de que hubiera sido totalmente quemada, se ve que debe haber en él diversos poros *que son de grandes dimensiones.* Esto es así, en primer lugar, a causa de que hay muchos en el interior de la madera o de la otra materia de la que el carbón se ha formado; también a causa de que han fluido al exterior muchas de *las partes terrestres,* transformadas en humo, mientras ardía. También se aprecia que sólo está compuesto de dos clases de partículas; unas son tan gruesas *que no podrían ser convertidas en humo por la acción del fuego,* sino que constituirían las cenizas, *si el carbón hubiera acabado de arder.* Las otras son más pequeñas, *a saber, las que serían expulsadas.* Éstas, habiendo sido conmovidas fuertemente por la acción del fuego, son *finas, blandas* y fácilmente inflamables; junto con esto poseen figuras que hacen bastante difícil su separación, de suerte que no abandonan fácilmente los lugares en que se encuentran, tal y como parece a partir de que, habiendo salido otras muchas y habiéndose transformado en humo [104], sin embargo ellas permanecen allí las últimas.

115. *Explicación de la granulación de la pólvora y de en qué consiste principalmente su fuerza.*

De esta forma *las pequeñas partículas* de nitro y de azufre penetran fácilmente en los poros del carbón, puesto que sus poros son grandes; allí estas partículas son envueltas y se unen a aquellas otras partículas que son *blandas y de difícil separación:* principalmente, cuando se seca el todo formado por los tres elementos, después de haber sido humedecido y de haber adoptado forma granular. La razón por la que se granula la pólvora es con el fin de que las partes de azufre no se inflamen las unas después de otras y en cadena, *lo que daría menos fuerza,* sino con el fin de que haya varias que se inflamen a la vez. Pues cada grano de pólvora no se enciende en el mismo instante que es alcanzado por alguna llama; sino que esta llama, *en primer lugar* debe pasar desde la superficie de este grano hacia el interior del mismo y allí inflamar las partículas de azufre por medio de las cuales se

[104] La edición latina explicita «*praecedente ustione*» (...«en una precedente combustión»; A-T, 265, 10).

agitan las partes del nitro y describen, *al inicio, círculos muy pequeños, después, tendiendo a describir otros mayores* presionan para romper las partes del carbón que las retienen y, *por este medio,* todo el grano *se inflama.* Y aunque el tiempo requerido para tales fenómenos es extremadamente reducido, si es comparado con las horas o los días, *de suerte que casi nos resulta imperceptible,* no deja de ser lo suficientemente largo, cuando es comparado con la extrema velocidad de la llama que surge del grano de pólvora y que se propaga en todas las direcciones en el aire circundante. Esto es la causa, por ejemplo, de que al ser cargado un cañón, *la llama del inicio o de los primeros granos de pólvora que se inflaman,* se extienda en todo el aire que rodea a los otros granos y *los alcance a todos antes de que alguno de ellos se inflame;* inmediatamente después, *aun cuando los más próximos al fuego sean los más inflamables,* sin embargo, *a causa de que al dilatarse hacen vibrar a los otros y facilitan su ruptura,* esto da lugar a que se inflamen y se dilaten todos en un instante, por medio de lo cual todas sus fuerzas unidas parecen expulsar *la bala con una gran velocidad.* A tal efecto contribuye en alto grado la resistencia que ofrecen las partes del carbón, puesto que retardan al inicio *la dilatación de las partículas del azufre; ello* da lugar a que aumente, *inmediatamente después,* la velocidad con que ellas se dilatan. También tiene otro efecto el hecho de que la pólvora esté compuesta de granos *e incluso de que el grosor de estos granos y la cantidad del carbón sea proporcionada a la dimensión del cañon,* para que los intervalos que estos granos dejan entre sí, sean lo bastante grandes para dar paso a la llama *del cebo* y para dar lugar a que se extienda por toda la pólvora, *accediendo hasta los granos más alejados antes de que haya sacudido los más próximos.*

116. *Lo que cabe juzgar acerca de las lámparas de las que se dice que han conservado su fuego durante siglos.*

Después de referirnos al fuego provocado por la pólvora, uno de los más fugaces, consideremos si, por el contrario, puede darse algún fuego que se mantenga durante largo tiempo sin tener necesidad de materia que lo mantenga, tal y como se cuenta de ciertas lamparas que han sido halladas en tumbas *al abrirlas de nuevo y después de permanecer cerradas durante siglos. Por mi parte, no deseo ser garante de la veracidad de tales historias;* ahora bien, me parece que en

un lugar subterráneo, que ha sido perfectamente cerrado por todas partes y en el que el aire jamás es agitado por viento alguno *que provenga del interior o del exterior de la tierra,* las partes *del aceite que se transforman en humo y que, a su vez, de humo se transforman en hollín,* cuando se detienen las unas sobre las otras, se pueden disponer en torno de la llama de una lámpara y formar una especie de pequeña bóveda que sea suficiente para impedir que el aire del entorno acceda y sofoque la llama y también que la debilite en forma tal que no tenga fuerza para inflamar las partes de aceite y de la mecha *si aún restan algunas que no hayan sido inflamadas.* Por medio de lo cual, el primer elemento, permaneciendo solo en esta llama, *a causa de que las partes de aceite que ella contenía se vinculan a la pequeña bóveda de hollín que la rodea,* y girando en redondo allí en el interior en forma de una pequeña estrella, tendría fuerza para rechazar por todas partes el segundo elemento, que tiende a dirigirse aún hacia la llama por los poros que han permanecido en esta bóveda y, de esta forma, enviar luz *al aire de alrededor;* luz que sólo puede ser muy débil *mientras que el lugar permanezca cerrado.* Pero tan pronto como sea abierto y el aire que provenga del exterior disipe la pequeña bóveda de *humo que rodeaba a esta llama,* puede retomar fuerza y dar lugar a que la lámpara aparezca con luz intensa, *aun cuando se apague poco después, pues es verosímil que esta llama no ha podido conservarse sin alimentación más que después de haber consumido toda su grasa.*

117. *Cuáles son los otros efectos del fuego.*

Demos paso al estudio de los efectos del fuego que no han podido ser explicados al facilitar la explicación de los diversos medios que sirven para producirlo y conservarlo. Y puesto que, a partir de todo lo que ha sido dicho en los artículos precedentes, se conoce suficientemente por qué luce, calienta y disuelve en muchas pequeñas partes todos los cuerpos que le sirven de alimento, así como también por qué son las más resbaladizas y las más pequeñas partículas de estos cuerpos las que son expulsadas en primer lugar; además, por qué son seguidas de aquellas que, aun cuando no sean menos pequeñas que las precedentes, salen sin embargo *menos fácilmente, a causa de que sus figuras dificultan su expulsión* y están divididas en ramas diver

sas (de donde se sigue que al vincularse a las paredes de las chimeneas adquiera la forma de hollín); finalmente, por qué sólo permanecen las partículas más gruesas que dan lugar a la formación de las cenizas. Explicado todo esto, sólo resta explicar cómo un mismo fuego puede hacer que ciertos cuerpos, que no sirven para mantenerlo, lleguen a líquidos y que hiervan; que otros, por el contrario, se sequen y se endurezcan; finalmente, que unos se cambien en vapores, los otros en cales y los otros en vidrio.

118. *Cuáles son los cuerpos que el fuego funde y que hierven.*

Todos los cuerpos duros, compuestos de *partes tan iguales o tan semejantes que pueden ser* agitadas y separadas tan fácilmente las unas como las otras, se licuan cuando sus partes son agitadas y separadas por la acción del fuego. Pues un cuerpo es líquido en razón sólo de que las partes de las que está compuesto se mueven unas con independencia de las otras. Y cuando el movimiento de tales partículas es tan grande que algunas de ellas, modificándose en aire o fuego, requieren mucho más espacio del que generalmente precisaban para continuar moviéndose, entonces hacen elevar a borbotones el líquido del que ellas surjen.

119. *Cuáles son los cuerpos a los que el fuego seca y endurece.*

Pero, *por el contrario,* el fuego seca los cuerpos que están formados por partículas *desiguales, muchas de las cuales son largas,* flexibles y resbaladizas; de forma que, no estando *en modo alguno* vinculadas a estos cuerpos, fácilmente salen de ellos cuando el calor del fuego agita estas partes. Pues cuando se dice de un cuerpo *duro* que está seco, esto sólo significa que *en sus poros y en su superficie* no contiene partes *unidas y resbaladizas, que,* cuando están unidas, forman el agua o bien algún otro líquido. Y puesto que estas partes *resbaladizas,* estando en los poros de los cuerpos duros, los alargan *un poco* y comunican su movimiento a otras partículas de estos cuerpos, esto disminuye ordinariamente su dureza; pero, cuando este tipo de partículas son expulsadas por *la acción del fuego, esto hace que* otras partículas se unan con

mayor fuerza las unas a las otras y, de este modo, que estos cuerpos lleguen a ser *más duros.*

120. *Cómo se obtienen diversos líquidos mediante destilación.*

Las partes que pueden ser expulsadas *fuera de los cuerpos terrestres en virtud de la acción del fuego,* son de géneros diversos, *tal y como claramente se conoce mediante la química;* digo tal, pues además de las que son tan móviles y tan pequeñas que no componen, estando solas, otro cuerpo que el aire, hay otras, *un poco más gruesas,* que fácilmente salen de estos cuerpos: a saber, aquellas que, siendo reunidas y unidas por medio de un alambique, componen aguas de vida, tal como las que se obtienen habitualmente del vino, del trigo y de otras materias. Además de éstas, aún hay otras *un poco más gruesas,* de las que se componen las aguas dulces e insípidas que también se obtienen por destilación de las plantas o de otros cuerpos. Y aún hay otras, *un poco más gruesas,* que componen las aguas fuertes y se obtienen de las sales mediante un fuego muy intenso.

121. *Cómo se obtienen sublimados y aceites.*

Es más, aún existen particulas más gruesas; a saber, las de las sales *cuando se mantienen íntegras,* y las del mercurio, que, siendo elevadas por la acción de un fuego muy intenso, no se mantienen líquidos, sino que, adhiriéndose a la parte alta del recipiente que las contiene, forman allí sublimados. *Las últimas partículas,* esto es, las que se salen con mayor dificultad de los cuerpos duros y secos, son los aceites; además, no es tanto por la violencia del fuego, sino en base al artificio como pueden ser obtenidas. Pues, en tanto que sus partes son muy finas y tienen figuras que impiden en alto grado su separación, la acción de un fuego muy intenso produciría su ruptura y *modificaría por completo su naturaleza* al expulsarlas con fuerza de entre las otras partes de los cuerpos en que se encuentran. Pero se acostumbra a sumergir tales cuerpos en una gran cantidad de agua *común,* cuyas partes, estando muy unidas y siendo muy resbaladizas, penetran muy fácilmente en sus poros y poco a poco separan las partes de los aceites; *de suerte que este agua, ascendiendo por el alambique,* las arrastra a todas consigo.

122. *Aumentando o disminuyendo la fuerza del fuego, frecuentemente se modifica su efecto.*

Ahora bien, debe de cuidarse la intensidad del fuego en todas estas destilaciones, pues según sea mayor o menor su intensidad, los efectos que produce son diversos. Digo tal, porque hay muchos cuerpos que pueden llegar a hacerse muy secos y, además, obtener de ellos líquidos *mediante destilación,* cuando se los expone al inicio a un fuego lento y que progresivamente aumenta poco a poco; estos líquidos no se podrían obtener de estos cuerpos si fuesen expuestos desde el inicio a un fuego muy intenso, pues se fundirían.

123. *Sobre la calcinación de diversos cuerpos.*

No sólo ha de considerarse la intensidad del fuego, sino también la forma en que se efectúa su aplicación; así, se podrá comprender cómo se modifican sus efectos. Apreciamos cómo algunos cuerpos se funden cuando se aplica el fuego por igual a todas las partes que los integran; pero también constatamos que *se calcinan* o convierten en cales, cuando una llama muy intensa actúa solamente sobre su superficie, *produciendo la separación de algunas partes de esa superficie y dando lugar a que las otras se conviertan en polvo.* Digo tal, pues según la forma de hablar de los químicos, se dice que un cuerpo duro está calcinado cuando ha sido convertido en polvo por la acción del fuego. De suerte que no existe otra diferencia entre las cenizas y las cales, sino que las cenizas es aquello que queda de los cuerpos completamente quemados, *después de que el fuego haya separado de ellos muchas partes que han servido para mantenerlo.* Por otra parte, las cales es lo que resta de aquellos cuerpos *que el fuego ha pulverizado,* pudiendo separar de ellos pocas partículas de las que servían de vínculo de unión con las otras.

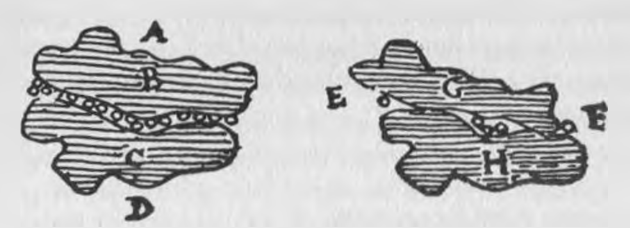
124. *Cómo se produce el vidrio.*

Además, el último y *uno de los principales* efectos del fuego es que puede convertir *toda clase* de cenizas y de cales en vidrio. Pues, no siendo otra cosa las cenizas y las cales que lo que resta de los cuer-

pos quemados, después de que el fuego ha expulsado todas las partículas que eran lo bastante pequeñas para ser expulsadas o escindidas por él, todas sus partes son tan sólidas y de tal grosor que no podrían ser elevadas *como los vapores* por la acción del fuego; por ello, la mayor parte de ellas tienen figuras bastante irregulares y *desiguales*. Esto da lugar a que, aunque se apoyen unas partículas sobre las otras y *se sostengan entre sí*, sin embargo no se vinculen las unas a las otras e incluso no lleguen a contactar entre sí sino en algunos puntos extremadamente pequeños. Pero cuando esas partículas son sometidas a un fuego muy intenso, es decir, cuando varias partes del tercer elemento menores que ellas y varias partes del segundo elemento que siendo agitadas por las del primero forman el fuego, circulan por todos los puntos con gran velocidad entre estas partes, *esto da lugar a que* los puntos de sus ángulos se modifiquen poco a poco, a que sus reducidas superficies se hagan planas e incluso puede acontecer que algunas de sus partes se plieguen; de suerte que finalmente fluyen deslizándose las unas sobre las otras, entrando *en un contacto inmediato*, no sólo en algunos puntos, sino en sus superficies. Esta unión permite la formación del vidrio.

125. *Cómo sus partículas se unen.*

Ha de observarse que dos cuerpos, cuyas superficies tienen una cierta extensión y que se encuentran *de frente*, no pueden aproximar sus superficies en modo tal que no exista un cierto espacio entre ellas que es ocupado por el segundo elemento. Ahora bien, cuando se deslizan una sobre la otra, sus superficies pueden llegar a unirse



de forma perfecta. Por ejemplo, si los cuerpos *B* y *C* se aproximan el uno al otro siguiendo la línea recta *AD*, *las partes del segundo elemento* que se ubican entre ellos *no pueden ser expulsadas; ésta es la razón que* impide que sean tangentes ambos cuerpos. Pero los cuerpos *G* y *H*

que se deslizan el uno sobre el otro siguiendo la línea *EF*, pueden unirse de modo tal que nada permanezca entre ellos dos, al menos si sus superficies son totalmente planas y pulidas; ahora bien, si no son de tales características sus superficies, *el movimiento de deslizamiento de una sobre la otra* da lugar a que poco a poco lleguen a adquirir esas características. Así los cuerpos *B* y *C* representan la forma mediante la cual las partes de las cenizas *se unen*, mientras que los cuerpos *G* y *H* representan la forma en que se unen las partes del vidrio. Y de la sola diferencia *que existe entre estas dos formas de unión*, de las cuales la primera es evidente [105] que es la *propia de las cenizas y que la segunda* debe de ser producida por una larga y violenta agitación del fuego, *se puede conocer perfectamente la naturaleza del vidrio y dar razón* de todas sus propiedades.

126. *Por qué el vidrio es líquido y puede adoptar distintas formas cuando está incandescente.*

La primera de sus propiedades es la de ser líquido cuando ha sido sometido a la intensa acción del fuego. Es más, puede recibir toda clase de formas y todas ellas *serán conservadas* al enfriarse; incluso, puede ser estirado en forma *de filamentos tan finos como los cabellos*. Es líquido a causa de que la acción del fuego, habiendo tenido fuerza para hacer discurrir unas partes sobre otras, puliéndolas y plegándolas y, de este modo, *habiéndolas cambiado de cenizas en vidrio, tiene infaliblemente fuerza para mover a unas con independencia de otras*. Y todos los cuerpos que el fuego ha convertido en líquidos tienen esto en común: que toman con facilidad todas las figuras que se les quiera dar a causa de que sus pequeñas partes *que están en constante agitación en tal situación*, se acomodan fácilmente; es más, al enfriarse, retienen la última forma que se les haya dado *puesto que el movimiento de sus partículas ha sido anulado por el frío*. Pero además de esto, *el vidrio es como viscoso, de suerte que* puede adquirir la forma de filamentos *sin que lleguen a romperse; esto acontece mientras está caliente y comienza a enfriarse*. La razón de ello es que sus partes, al moverse en forma tal que unas resbalan sobre las otras, les es más fácil *mantener este movimiento y, por tanto, extenderse en forma de filamentos*, que el separarse unas de otras.

---

[105] En la edición latina se lee «*perspicuum est..*» (A-T, 271, 11).

127. *Por qué es muy duro cuando está frío.*

Otra propiedad del vidrio es la de ser muy duro cuando se ha enfriado; no obstante y además posee la propiedad de ser frágil. Su fragilidad es tanto mayor cuanto más rápidamente se haya producido su enfriamento. La causa de su dureza es que cada una de sus partes es tan gruesa *y tan dura*, así como tan difícil de plegar, *que el fuego no ha tenido la fuerza suficiente para romperlas;* a la vez, sus partes no están unidas mediante sus ramificaciones, sino sólo porque unas son tangentes a las otras. Hay muchos cuerpos que son blandos porque sus partes son plegables o porque, al menos, tienen ramificaciones cuyas extremidades son plegables y que no están unidas entre sí sino mediante el entrelazamiento de estas ramificaciones. Pero no puede haber unión mejor entre las partes de un cuerpo que cuando sus partes se tocan entre sí de modo inmediato y estas partes no se mueven con independencia las unas de las otras. Esto es lo que acontece a las partes del vidrio tan pronto como es retirado del fuego, pues son tan gruesas y están de tal modo superpuestas las unas sobre las otras, teniendo a la vez figuras tan irregulares y desiguales, que el aire no tiene fuerza para mantener en ellas la agitación que les ha sido *transferida por el fuego.*

128. *Por qué el vidrio es muy frágil.*

La causa de la fragilidad del vidrio es que sus partículas no se tocan inmediatamente, sino sólo sobre superficies que son muy pequeñas y en muy pequeño número. *Es más, no debe aparecer extraño que* otros cuerpos, mucho menos duros, sean más difíciles de dividir. Esto acontece a causa de que, estando unidas sus partes, *tal y como lo están los anillos de una cadena*, pueden ser fácilmente *plegables en cualquier punto*; ahora bien, es difícil separarlas sin romperlas. *Es más, son muchas más las partes que romper en estos cuerpos antes de que sean totalmente divididos, que pequeñas superficies hay que separar en el vidrio.*

129. *Por qué disminuye la fragilidad del vidrio cuando es enfriado lentamente.*

Pero la causa que torna al vidrio más frágil cuando se retira de golpe del horno, que cuando se lo deja cocer y enfriarse poco a poco,

consiste en que sus poros son un poco más anchos mientras es *líquido que cuando está frío,* y que, si llega a enfriar muy rápidamente, *sus partes no se disponen como es preciso para reducir sus poros todos por igual; de forma que el segundo elemento que con posterioridad circula por sus poros, presiona para hacerlos iguales;* por esta razón el vidrio se rompe. Pues sus partes estando unidas mediante superficies de contacto muy pequeñas, tan pronto como dos superficies se separan, todas las otras que se mantienen en línea, también se separan. Ésta es la razón por la que los vidrieros tienen costumbre de volver a cocer *sus vidrios, volverlos a introducir en el horno después de haberlos formado y después* proceden a retirarlos poco a poco con el fin de que no lleguen a enfriar de golpe. Y cuando un vidrio frío es expuesto al fuego, de modo que se calienta mucho más por un lado que por el otro, esto produce su ruptura a causa de que el calor dilata sus poros y a causa de que unos poros no pueden ser más dilatados que otros en forma considerable sin que sus partes se separen. Pero si se calienta un vidrio por todas sus caras y de modo igual, de modo que un mismo grado de calor afecte a todas sus partes, no se quebrará, pues sus poros adquieren iguales dimensiones.

130. *Por qué es transparente.*

Además, el vidrio es transparente porque, habiendo sido líquido mientras estaba siendo fabricado, la materia del fuego que discurría por todos lados entre todas sus partículas, ha dejado diversos poros por donde el segundo elemento puede posteriormente transmitir en todos los sentidos la acción de la luz siguiendo líneas rectas. Y no es preciso para eso que estos poros sean exactamente rectos; basta con que unos prolonguen a otros, sin estar cerrados ni interrumpidos en punto alguno. De suerte que si un cuerpo estuviese compuesto de partes exactamente redondas que contactasen entre sí y si estas partes fuesen tan gruesas que el segundo elemento pudiese pasar por los pequeños espacios triangulares que se forman al contactar entre sí tres de estas partículas, este cuerpo sería más sólido que lo es vidrio alguno de los que tenemos y no dejaría por ello de ser muy transparente, *tal como ya ha sido explicado* (56).

131. *Cómo puede recibir distintos colores.*

Pero cuando se mezclan algunos metales u otras materias con el vidrio, resistiendo al fuego más las partes que integran a estas materias o metales y, en consecuencia, no pueden ser pulidas esas materias o metales tan fácilmente por la acción del fuego como lo son las de *las cenizas* de las que se compone el vidrio, entonces se reduce su transparencia y pasa a tener colores diversos; esto es así a causa de que estas partes de los metales, *siendo más gruesas y estando dotadas de figuras distintas a las partículas que forman las cenizas, penetran un poco en el interior de los poros;* de esta forma, algunos se obstruyen y *dan lugar a que las partes del segundo elemento que circulan a través de otros poros, lo hagan de diversas formas. Ya he probado en Los Meteoros que tal fluido causa los colores* (57).

132. *Sobre lo que sea rigidez y capacidad para recuperar la forma primitiva; por qué esta cualidad también es propia del vidrio* (58).

Finalmente, el vidrio puede ser plegado un poco sin que se rompa, como claramente se aprecia cuando es obtenido en forma de filamentos muy finos; *cuando es plegado de esta forma,* posee efecto de retorno, como un arco que se distiende y *recupera* su antigua forma. Y esta propiedad, *tanto de plegarse como de recuperar su forma anterior al plegamiento, que puede denominarse rigidez,* es una propiedad que generalmente poseen todos los cuerpos cuyas partes están unidas mediante el perfecto contacto *de sus pequeñas superficies,* no en virtud del entrelazamiento de sus ramas. *La razón de ello supone tres puntos. De acuerdo con el primero,* estos cuerpos tienen diversos poros a través de los cuales fluye sin cesar alguna materia. *De acuerdo con el segundo,* la figura de estos poros está dispuesta de modo tal que da libre paso a esta materia en tanto que es *siempre* en virtud de la acción de esta materia *o bien de alguna otra semejante,* como se han formado; *así, por ejemplo, cuando el vidrio se endurece, sus poros que han sido alargados en virtud de la acción del fuego, mientras era líquido, se ven estrechados en virtud de la acción del segundo elemento que los ajusta al grosor de sus partes. De acuerdo con el tercer punto,* estos cuerpos no pueden ser plegados sin que se modifique un poco la figura de sus poros, de suerte que la materia que generalmente *los llena,* al no poder discurrir tan fácil

mente como en otras circunstancias, impulsa las partes de este cuerpo que impiden su movimiento y, de este modo, presiona para volver a situarlo en su primera figura. Por ejemplo, si en un arco que no está tenso, los poros que permiten el paso al segundo elemento son *exactamente* redondos, es evidente que después de haber sido tensado, estos mismos poros deben de tener *un diámetro un poco mayor que otro,* adquiriendo forma oval, así como que las partículas del segundo elemento presionan sobre los laterales de estas formas ovales con el fin de que recuperen la forma redonda. Y aunque la fuerza *mediante la cual presionan estas partículas,* siendo considerada en cada una de estas partes en particular, no sea muy grande, sin embargo y a causa de que siempre hay un gran número de ellas que actúan a la vez, *no es maravilla alguna que den lugar a que* el arco se distienda *con mucha violencia.* Ahora bien, si se mantiene tensado un arco durante un largo período de tiempo, principalmente un arco de madera o de cualquier otra materia que no sea de las más duras, la fuerza mediante la cual se distiende, disminuye con el tiempo; la razón de ello es que las partes de la materia *sutil* que presionan los lados de sus poros, *los alargan* poco a poco a fuerza de discurrir por su interior y llegan a acomodarlos a su figura.

133. *Explicación de la naturaleza del imán.*

Hasta este momento he intentado explicar la naturaleza y las propiedades principales del aire, del agua, de la tierra y del fuego, *puesto que éstos son los cuerpos que se hallan más extendidos por doquier en* la región *sublunar* [106] en la que habitamos y en la que son conocidos como 'los cuatro elementos'. Pero aún hay otro cuerpo, a saber, el imán *del que cabe afirmar que está más extendido que cualquiera de los otros cuatro pues toda la masa de la Tierra es un imán y puesto que no podríamos acceder a punto alguno* en el que su acción no se dejara sentir. Por esto, no deseando olvidar algo tan común en la tierra, es preciso que explique lo que sea el imán. A tal efecto recordemos lo que ha sido expuesto en el artículo 87 de la parte tercera y en los artículos siguientes en relación con las partículas estriadas del primer elemento y *del mundo visible;* debe aplicarse en este lugar a la Tierra todo lo

[106] En la edición latina se lee «...*quae huius globi, quem incolimus...*» (A-T, 275, 15).

que ha sido expuesto en el lugar mencionado, desde el artículo 105 hasta el artículo 109, relacionado con el astro *que era representado en el gráfico mediante la letra I.* Pensemos que hay en la región media de nuestro planeta *pequeños conductos* que son paralelos a su eje y por donde las partículas estriadas circulan libremente desde un polo al otro; pensemos que estos conductos están de tal modo huecos y ajustados a la forma de estas partículas estriadas que aquellos poros que reciben las partículas procedentes del polo Austral no podrían recibir las que proceden del polo Boreal; finalmente pensemos que, recíprocamente, los conductos que reciben las partículas que proceden del polo Septentrional no son adecuados para recibir las partículas que proceden del polo Austral a causa de que sus estrías están trazadas en sentido inverso. *Pensemos también* que estas partículas estriadas pueden penetrar perfectamente por un lado en el interior de los poros *que son aptos para recibirlas,* pero que no pueden retornar por el otro lado de *los mismos poros* a causa de que existen *algunos pequeños filamentos* o ciertas partículas ramiformes muy finas, *que se extienden de modo tal* en los repliegues de esos conductos, que no impiden en modo alguno el curso de las partículas estriadas, cuando penetran por el lado que es adecuado a su forma, pero que erizan y levantan sus extremidades *cuando estas partículas estriadas presionan para penetrar por el lado opuesto,* cerrando de esta forma *el paso, tal como ha sido expuesto en el artículo 106.* Ésta es la razón por la que después de haber atravesado la Tierra, siguiendo líneas paralelas a su eje, hay muchas que retornan a través del aire del entorno, dirigiéndose hacia la misma mitad por la que habían penetrado. Discurriendo de este modo desde *la tierra al aire y desde el aire a la tierra,* dan lugar a la formación de una especie de torbellino *que ha sido explicado en el artículo 108.*

134. *No hay poros en el aire ni el agua que sean adecuados para permitir el flujo de las partículas estriadas.*

Además, ha sido expuesto en el artículo 113 de la misma tercera parte, que sólo en las más gruesas partículas de este aire que rodeaba el astro marcado con *I*, es decir, la Tierra, podían permanecer las trazas de los conductos que con anterioridad se hubieran formado. También ha sido expuesto a continuación, *en esta última parte* (59), que toda la masa de este aire se ha diferenciado en cuatro distintos

cuerpos; esto es, el aire *que nosotros respiramos, el agua dulce y salada, la tierra sobre la que caminamos y otra tierra interior* de donde proceden los metales y en la cual todas las partículas de mayor grosor, *que anteriormente se ubicaban en el aire,* se han reunido; *de ello se sigue que no pueden existir conductos adecuados para recibir las partículas estriadas* ni en el agua, ni en el aire *que ahora tenemos,* tanto a causa de que las partículas que los componen son muy menudas, como también a causa de que *todas ellas están sin cesar en acción para moverse las unas con independencia de las otras.* De forma tal que, aun cuando existieran conductos en algunas de sus partículas, hace tiempo que los hubieran perdido en razón del cambio tan frecuentemente sufrido, ya que es necesario que tengan una situación firme y constante *para que se mantengan estas conductas.*

135. *Que no existe este tipo de poros en ningún otro cuerpo ubicado en la tierra, con excepción del hierro.*

Y puesto que también ha sido expuesto (60) que la Tierra interior, *de donde proceden los metales,* está compuesta de dos clases de partes: unas de figura ramiforme, que se mantienen unidas entre sí, y las otras que se mueven incesantemente aquí y allá en los espacios que existen entre estas partículas de figura ramiforme, debemos pensar que estas últimas no poseen tales conductos en base a la razón que ha sido expuesta y que sólo son aquellas que poseen figura ramiforme, las que pueden tener tal tipo de poros. También debemos pensar que al inicio no existieron estos poros en esta Tierra exterior *en la que habitamos,* porque, habiéndose formado entre el agua y el aire, *todas las partículas que la han formado eran muy pequeñas.* Ahora bien, con el decurso del tiempo, ha pasado a alojar diversos metales que han ascendido desde la Tierra interior; y si bien no existen tampoco tales conductos en aquellos metales que están compuestos de partes muy sólidas y *fluidas,* sin embargo es muy creíble que tales conductos existan en aquel o aquellos cuerpos cuyas partículas sean ramiformes pero que, en proporción con su grosor, no sean sólidas. Esto se puede decir del hierro [107] *o del acero y de ningún otro metal.*

---

[107] En la edición latina se afirma «*Et valde rationi consentaneum est, ut credamus ferrum tale esse*» (A-T, 277, 26).

136. *Por qué existe tal tipo de poros en el hierro.*

No tenemos otro metal que obedezca tan mal al martillo *si no se cuenta con la ayuda del fuego,* ni que se funda con tanta dificultad, ni que pueda tener tal grado de dureza sin estar mezclado con algún otro cuerpo; esto testimonia que las *partículas que componen el hierro* poseen más *desigualdades o* ramificaciones, por medio de las cuales se pueden unir y ligar entre sí, de las que tienen las partículas de otros metales. Verdad es que no existe tanta dificultad para fundir el hierro por primera vez, *después de haber sido extraído de la mina.* Pero esto se origina por cuanto *sus partes,* estando totalmente separadas las unas de las otras, pueden ser agitadas con mayor facilidad por la acción del fuego. Y si bien el hierro es más duro y más difícil de fundir que los otros metales, no deja de ser uno de los más pesados y de los que pueden ser más fácilmente *disueltos* por las aguas fuertes, pudiendo ser corrompido incluso en virtud de la sola acción de la herrumbre. Esto sirve para probar [108] que *las partículas* de las que está compuesto no son más sólidas que las de los otros metales en razón de que son más gruesas y que, en consecuencia, hay en ellas muchos poros.

137. *Cómo pueden darse estos poros en cada una de sus partículas.*

No deseo, sin embargo, llegar a asegurar que estos conductos trazados en forma helicoidal, que permiten el paso de las partículas estriadas, estén totalmente trazados en cada una de *las partículas* del hierro; tampoco tengo razón alguna para negarlo. Aquí, no obstante, bastará con que pensemos que las figuras de las mitades de estos conductos están de tal modo formados sobre las superficies de estas *partículas* de hierro que, cuando dos de estas superficies están bien ajustadas la una sobre la otra, estos conductos están completos. Y *puesto que, cuando un cuerpo duro en el que existen diversos orificios redondos, se rompe, la división acontece ordinariamente de modo tal que se hace siguiendo líneas rectas que cruzan precisamente por el medio de estos orificios,* cabe creer con facilidad que las partes de la Tierra interior en las cuales había tales orificios y de las que el hierro está compuesto, no han llegado a sufrir una división tal en virtud de la fuerza de los

---

[108] En la edición latina se afirma «...*quae omnia indicio sunt*...» (A-T, 278, 9).

espíritus o de los jugos corrosivos *que las han arrastrado en las minas,* como para que no se hayan mantenido grabados estos conductos sobre la superficie de estas mitades.

138. *Cómo estos poros llegan a estar dispuestos para recibir las partes estriadas por los dos lados.*

Es algo que debe hacerse notar que, mientras las partículas de hierro han ascendido en el interior de las minas, no han podido *mantener* siempre *una misma situación* ya que, teniendo figuras *irregulares* y siendo desiguales los caminos a través de los cuales fluyen, *han rodado al ascender y se han tornado sobre uno o sobre otro lado.* Es más, ha de notarse que cuando su situación ha sido tal que las partículas estriadas (que, surgiendo con gran velocidad de la Tierra interior, buscan en el exterior los pasos que son los más adecuados para permitir su curso), han hallado aquellos pasos que se encontraban en estas partículas de hierro *vueltos en sentido contrario, fuesen o no enteros,* estas partículas han hecho erizarse las puntas de las partículas ramiformes, de las que he dicho (61) que estaban *acostadas* en sus pliegues y *han dado lugar a que poco a poco se hayan invertido totalmente* De suerte que estas partículas estriadas han podido penetrar por el lado de esos poros por donde anteriormente salían. Cuando posteriormente *se ha modificado la situación de estas partículas de hierro,* la acción de las partículas estriadas ha dado lugar a que las pequeñas ramas que sobresalen en sus poros se hayan orientado hacia el otro lado. Finalmente, cuando ha sucedido que estas pequeñas ramas se han plegado de esta forma repetidas veces, *unas veces sobre un lado y otras veces sobre el otro,* han adquirido una gran facilidad para ser plegadas sobre uno o sobre otro lado.

139. *Qué diferencia hay entre el hierro y el imán* [109].

Así pues, la diferencia que hay entre el imán y el hierro reside en que las partículas de las que el hierro está compuesto, han modificado varias veces de

---

[109] En la edición latina se presenta el artículo afirmando «*Quae sit natura magnetis*». A su vez, cabe afirmar que la redacción del artículo representa una variante que alcanza a la totalidad del artículo, pues se afirma: «Es más, las partes de materia que

situación, después de haber salido de la Tierra interior; esto es la causa de que las pequeñas puntas que sobresalen en el interior de los pliegues de sus poros, puedan ser fácilmente ser vueltas hacia todos los lados. Pero, al contrario, las partículas que forman el imán han retenido siempre o, al menos, durante un largo período de tiempo, una misma situación; esto es la causa de que los extremos de las partículas de figura ramiforme que están ubicadas en sus poros, sólo puedan ser invertidas con dificultad. De este modo, el imán y el hierro participan en alto grado el uno de la naturaleza del otro; es más, no son sino estas partículas de la Tierra interior en las que existen poros adecuados para permitir el paso de las partículas estriadas, las que dan a ambos su forma, aun cuando por lo general haya mucha cantidad de otra materia mezclada con estas partículas y ello no sólo en la mina de hierro, de donde esta otra materia es separada con facilidad mediante la fundición, sino aún más en el imán pues frecuentemente la causa que ha dado lugar a que estas partículas hayan mantenido una misma situación durante más espacio de tiempo que la han mantenido las partículas que componen el hierro, es que están mezcladas entre las partes de alguna piedra muy dura. Esto da lugar también algunas veces a que sea casi imposible fundirlas para obtener hierro; más bien llegan a ser calcinadas y consumidas por el fuego que desplazadas de los lugares en que están.

140. *Cómo se obtiene hierro o acero al fundir los materiales obtenidos de la mina.*

En relación con el material obtenido de la mina de hierro, cuando se funde con el fin de obtener hierro o acero, es preciso pensar que las partículas del metal, siendo agitadas por el calor, se separan

---

durante su ascensión a través de los conductos de la Tierra exterior, han sido vueltas hacia uno u otro lado, componen el mineral de hierro; esto tanto si se reúnen ellas solas, como si han llegado a penetrar en los poros de cuerpos extraños. Pero las partículas materiales que han mantenido siempre la misma estructura, o bien las partículas materiales que, en su ascenso hacia la zona en que se ubican las minas, han modificado su estructura por razon de ese ascenso y allí han quedado inmovilizadas durante numerosos años después de haberse fijado sólidamente en el interior de los poros de una piedra o de otro cuerpo, componen el imán. Y por ello, no hay casi fragmento alguno de hierro que, en alguna forma, no llegue a adquirir la naturaleza del imán y no hay sin duda imán alguno en el que no esté contenido algún fragmento de hierro, aunque acontezca que este hierro se llegue a adherir tan estrechamente a otros cuerpos que pueda ser destruido con mayor facilidad por el fuego que expulsado del mismo en virtud de la acción del fuego». (A-T, 279, margen).

en primer lugar de las otras materias con las que están mezcladas y ya no cesan de moverse sus partículas, las unas con independencia de las otras, hasta que aquellas superficies en las que las mitades de los conductos *anteriormente descritos* (62) son formados, estén de modo tal ajustadas las unas con las otras, que estos conductos queden formados. Pero cuando esto se ha producido, las partículas estriadas, que no se encuentran en menor gran número en el fuego que en *todos* los otros cuerpos *terrestres*, tomando su curso por el interior de estos conductos, impiden que las pequeñas superficies, de cuya unión han surgido tales conductos, cambien tan fácilmente de situación como anteriormente lo hacían; además su mutuo contacto y la fuerza del peso que presiona todas las partes del metal *las unas contra las otras*, ayuda a retenerlas unidas de este modo. Y puesto que ahora estas partes del metal no continúan siendo agitadas por el fuego, esto da lugar a que diversas partículas sigan un mismo movimiento y, de este modo, que todo el líquido del metal fundido se divida en varias pequeñas gotas o grumos, *cuyas superficies pasan a estar pulidas*. Es así, pues todas las partículas del metal que están en algún modo *unidas*, componen una de estas gotas, que al ser presionada por todos lados por otras gotas que la rodean *y que se mueven en otro sentido distinto*, impide que alguna de las puntas de las ramas de estas partículas avance *un poco más que las otras* fuera de su superficie, sin que sea inmediatamente rechazada hacia su centro por las otras gotas; de este modo se da lugar a una superficie pulida y esto da lugar también a que las partículas que componen cada gota se compacten y se unan aún más.

141. *Por qué el acero es muy duro, rígido y frágil.*

Cuando el metal ha sido fundido y dividido en pequeñas gotas *que se hacen y deshacen mientras permanece líquido*, si se le hace enfriar muy rápidamente, pasa a formarse acero que es muy duro, rígido y frágil, casi como el vidrio. Es duro puesto que sus partes están muy fuertemente unidas; es rígido *y se distiende*, puesto que no es *la disposición de sus partes*, sino solamente la figura de sus poros lo que se puede modificar al plegarlo, tal como se ha dicho anteriormente del vidrio (63); finalmente, es frágil puesto que las pequeñas gotas de las que está compuesto, no están unidas sino mediante el contacto de sus superficies, que sólo se da en zonas muy reducidas.

142. *Qué diferencia hay entre el simple hierro y el acero.*

Ahora bien, todas las glebas de las que se obtiene hierro no proporcionan material para la producción de buen acero; es más, la gleba a partir de la cual cabe obtener muy buen acero, sólo proporciona simple hierro, cuando sus materiales se funden con un fuego que no se ha regulado adecuadamente. Es así y no dan lugar a la formación de acero, sino sólo de hierro común en el caso de que sus partículas sean muy *rudas y desiguales*, de suerte que se unen entre sí antes de que hayan tenido tiempo para ajustar sus pequeñas superficies y formar pequeñas gotas *del modo que ha sido explicado* (64); o bien, si el fuego no es lo bastante fuerte para hacer que la gleba fundida forme diversas gotas, y las partículas de estas gotas se constriñan entre sí; o *finalmente*, si es tan violento que turba su justa situación.

143. *Cuál es la razón de los distintos temples que puede tener el acero*

Cuando ya se ha obtenido acero, si se le vuelve a someter a la acción del fuego, no vuelve a fundirse fácilmente *y a ser semejante al hierro común*. La razón de ello es que las pequeñas *gotas* de las que ha estado formado, son muy gruesas y muy sólidas para llegar a ser movidas por la acción del fuego y, además, las partículas de cada una de estas *gotas* están tan bien unidas y compactadas que no pueden ser separadas por la acción del fuego. Ahora bien, puede ser ablandado a causa de que todas sus partes son afectadas por el calor. Y si posteriormente se deja que enfríe con bastante lentitud, no llega a ser tan duro, rígido y frágil, como ha sido, sino que permanece flexible cual si de hierro se tratara. La razón de ello es que mientras se enfría, las pequeñas ramas de las partículas que componen cada una de sus gotas y de las que ya he dicho (65) que han sido impulsadas hacia el interior *por la acción de las otras gotas*, tienen tiempo *a medida que la fuerza de la acción del fuego disminuye*, para avanzar algo fuera de su superficie, *siguiendo en esto la situación más natural* y, por este medio para unirse y entrelazarse con aquellas que avanzan de la misma forma fuera de las superficies de las otras gotas. Esto produce que las partículas de cada *gota* no se encuentren tan estrechamente unidas y compactadas, así como que estas gotas no mantengan un contacto inmediato, sino que solamente estén unidas por las pequeñas *puntas* o

ramas que salen de sus superficies; por ello, el acero no será tan duro, ni tan rígido, ni tan frágil como *ha sido*. Ahora bien, siempre permanece esta diferencia entre el acero y el simple hierro: se le puede dar su primitiva dureza al tornarlo incandescente mediante el fuego y haciéndole enfriar de golpe; por el contrario y de acuerdo con esta técnica, el hierro común no puede tornarse tan duro. La razón de ello es que las partículas de acero no están tan distantes de la situación en la que es preciso que estén para tornarlo muy duro, como para que ellas no puedan retomarla cuando el frío sobreviene muy rápidamente al calor; por el contrario, las partículas de hierro, no teniendo una situación tal, no pueden adquirirla de esta forma. Así pues, con el fin de lograr que el hierro o el acero se enfríe muy rápidamente, se tiene costumbre de templarlo en agua o en algunos otros líquidos fríos; de igual modo, por el contrario, con el fin de que se enfríe lentamente, se tiene la costumbre de templarlo en aceite o en algún otro líquido graso. Y puesto que a medida que se hace más duro, pasa a ser más frágil, los artesanos que elaboran espadas, sierras, limas y otros instrumentos, no emplean siempre los líquidos más fríos para templarlos, sino aquellos que están templados y proporcionados al efecto que desean lograr. Por ello, *el temple de las limas y buriles es distinto del de las sierras y espadas*, según el grado de dureza requerido por cada uno de esos instrumentos y el mayor o menor temor de que se rompa. Por ello se puede afirmar con razón que se templa el acero, cuando se templa con un determinado fin.

144. *Qué diferencia hay entre los poros del imán, los del acero y los del hierro.*

En relación con los pequeños conductos que son aptos para recibir las partículas estriadas, se sabe, a partir de lo expuesto (66), que deben de darse en un gran número, tanto en el acero como en el hierro *y que deben ser mucho más numerosos en el imán en el que siempre hay partículas que no son metálicas*. También se sabe que estos conductos deben ser más completos y perfectos en el acero que *en el hierro* y que las pequeñas puntas *de las que he dicho (67) que están tendidas* en sus repliegues no se invierten tan fácilmente hacia un lado como hacia el otro, tal y *como es el caso en el hierro. Ello, en primer lugar, a causa de que la gleba a partir de la cual se elabora el acero es más pura y sus partí-*

culas se han modificado menos después de haber salido del interior de la Tierra; además, a causa de que están mejor dispuestas y compactadas de lo que están en el hierro. Finalmente, se sabe que estos conductos no están todos vueltos ni en el acero ni en el hierro, tal y como es el caso en el imán; esto es, de suerte que todas las entradas de los conductos por donde pueden fluir las partículas estriadas que proceden del polo Austral, miren hacia un mismo lado, mientras que aquellos que pueden recibir las partículas que proceden del polo Septentrional, miren hacia el lado contrario; más bien, estos conductos están dispuestos en diversas formas y sin orden alguno puesto que la acción del fuego ha modificado en formas diversas su situación. Es verdad que, en el momento en el que esta acción cesa y que *el hierro o el acero fundido* se enfría, las partículas estriadas que siempre fluyen por la parte superior de la Tierra, desde uno de sus polos hacia el otro, pueden dar lugar a la disposición de algunos de estos conductos en la forma en que deben estar con el fin de tener expedito el paso; *es más, también estas partículas pueden disponer poco a poco algunos poros del acero o del hierro que no ha sido fundido, cuando permanece en una misma situación.* Pero puesto que son mucho más numerosos estos conductos en el hierro *y en el acero* de los que pueden ser llenados por las partículas estriadas que circulan a través del aire, *estas partículas no pueden disponer sino unos pocos; esto es la causa* de que no haya hierro o acero que no posea algo de la virtud del imán, *aunque no haya alguno que tenga tal virtualidad en grado tal* que no pueda darse otro que aún tenga más.

145. *Enumeración de todas las propiedades del imán* (68).

Todas estas afirmaciones se siguen tan claramente de los principios que han sido expuestos (69), que no dejaría de juzgar que son tales como acabo de afirmar, aun cuando no considerara las propiedades que *pueden ser deducidas de esos principios* [110]; pero espero hacer ver ahora que *todas* las propiedades *que han sido conocidas mediante las más curiosas experiencias realizadas por los admiradores del imán,* pueden ser fácilmente explicadas por medio de estos principios. Ello bastaría

[110] La edición latina afirma: «*Quae omnia ex principiis Naturae supra expositis ita n quuntur ut, ea tamen non aliter se habere judicarem*» (A-T, 284, 1).

para persuadir que estas explicaciones son verdaderas aun cuando no hubieran sido deducidas de los primeros principios de la naturaleza. *Y con el fin de que se aprecie mejor cuáles son estas propiedades,* las expondré en este momento:

1. Hay dos polos en cada imán; uno de ellos, sea cual fuere el punto de la Tierra en que se encontrara el imán, siempre gira hacia el Norte y el otro hacia el Sur.

2. Estos polos del imán también se inclinan hacia la Tierra, haciéndolo de formas diversas y según los distintos lugares en que es transportado.

3. Cuando dos imanes de figura redonda están *próximos,* cada uno de ellos se vuelve y se inclina hacia el otro, de igual forma que un solo imán gira y *se inclina hacia la Tierra.*

4. Cuando dos imanes están vueltos el uno hacia el otro, se aproximan *hasta que se tocan.*

5. Si dos imanes son mantenidos en una situación contraria a la dicha, se repelen entre sí.

6. Si un imán es dividido en dos, siguiendo la línea que une sus dos polos, *las partes de cada una de estas piezas* tienden a alejarse de las de las otra pieza a la que estaban más próximas antes de producirse la división.

7. Si un imán es dividido en dos *siguiendo otra línea,* de suerte que el plano de la división corte en ángulos rectos la línea que une sus polos, los dos puntos *de esta línea así cortada,* que anteriormente se tocaban y se ubicaban uno en una pieza del imán y otro en la otra pieza del imán, pasan a ser dos polos de virtud contraria, *de suerte que uno tiende a girar hacia el Norte y el otro a girar hacia el Sur.*

8. Aun cuando sólo haya dos polos en cada imán, uno boreal y otro austral, siempre hay dos en cada una de sus partes; de este modo, la virtud de cada parte es semejante a la que posee el todo.

9. El hierro puede recibir esta virtud propia del imán al ser tocado por el imán o simplemente al ser aproximado al imán.

10. Según el lado del imán que fuere vuelto hacia el hierro al ser aproximados, el hierro recibe esta virtud de modo distinto.

11. Sin embargo, cualquiera que sea la forma en que se aproxima un trozo de hierro al imán, siendo el hierro mucho más largo que ancho, recibe esta virtud siempre según su longitud.

12. El imán no pierde nada de su virtud, aunque la comunique al hierro.

13. El imán comunica su virtualidad en muy corto espacio de tiempo; ahora bien, si *el hierro permanece* mucho tiempo *en una misma situación contra el imán,* esta virtualidad se fortifica y afirma más y más en el hierro.

14. El acero más duro recibe una virtualidad más intensa y retiene la recibida mucho mejor que el hierro.

15. El acero recibe esta virtualidad mejor de un buen imán que de otro de peor calidad.

16. Toda la Tierra es un imán y también comunica al hierro algo de su virtualidad.

17. Aunque la Tierra sea de grandes dimensiones, esta virtualidad no parece ser en ella tan fuerte como en la mayor parte de las piedras imán que son incomparablemente más pequeñas.

18. Las agujas tocadas por el imán vuelven sus extremos uno hacia *el Norte y el otro hacia el Sur,* tal y como el imán gira sus polos.

19. *Ni los polos de las agujas imantadas ni los polos de los imanes* giran con tanta precisión hacia los polos de la Tierra como para que no se aparten de ellos un poco; *esto acontece, más o menos,* según los lugares en que se encuentran.

20. Esta declinación de las agujas y de las piedras imán también pueden variar con el paso del tiempo, *de suerte que ahora hay lugares en los que esta declinación del imán es menor de lo que lo ha sido en el siglo pasado y otros en los que esta declinación es mayor.*

21. Esta declinación es nula, tal como algunos afirman, o bien puede ser que no sea la misma ni tan grande, cuando un imán es elevado perpendicularmente sobre uno de sus polos, como cuando los dos polos del imán se encuentran a igual distancia de la Tierra.

22. El imán atrae el hierro.

23. Estando armado el imán puede atraer una cantidad mayor de hierro que cuando no lo está.

24. Aun cuando los polos del imán tengan una virtud contraria sin embargo cooperan a sostener un mismo trozo de hierro.

25. Mientras una peonza de hierro gira, *sea hacia la derecha o hacia la izquierda,* si se la mantiene suspendida de un imán, no es impedida en su movimiento por el imán.

26. La virtud del imán es algunas veces aumentada y, algunas

veces, disminuida por la proximidad de un trozo de hierro o de otro imán, según los diversos lados que están vueltos hacia él.

27. Un pedazo de hierro y un imán, por débil que sea, estando unidos, no pueden ser separados por otro imán aunque sea muy fuerte a no ser que este otro imán entre en contacto con ellos.

28. El hierro unido a un imán que es muy fuerte, puede ser separado por un imán más débil cuando entra en contacto con el hierro.

29. El lado del imán *que se orienta hacia el Norte* puede sostener más hierro en las regiones septentrionales que el que puede sostener en el otro.

30. Las limaduras de hierro se disponen en un cierto orden en torno de las piedras imán.

31. Aplicando una lámina de hierro contra uno de los polos del imán, se desvía la virtud que posee para atraer otro hierro *hacia ese mismo polo.*

32. Esta virtud no puede ser *desviada* ni puede ser impedida por algún otro cuerpo *emplazado en el lugar de esta lámina de hierro.*

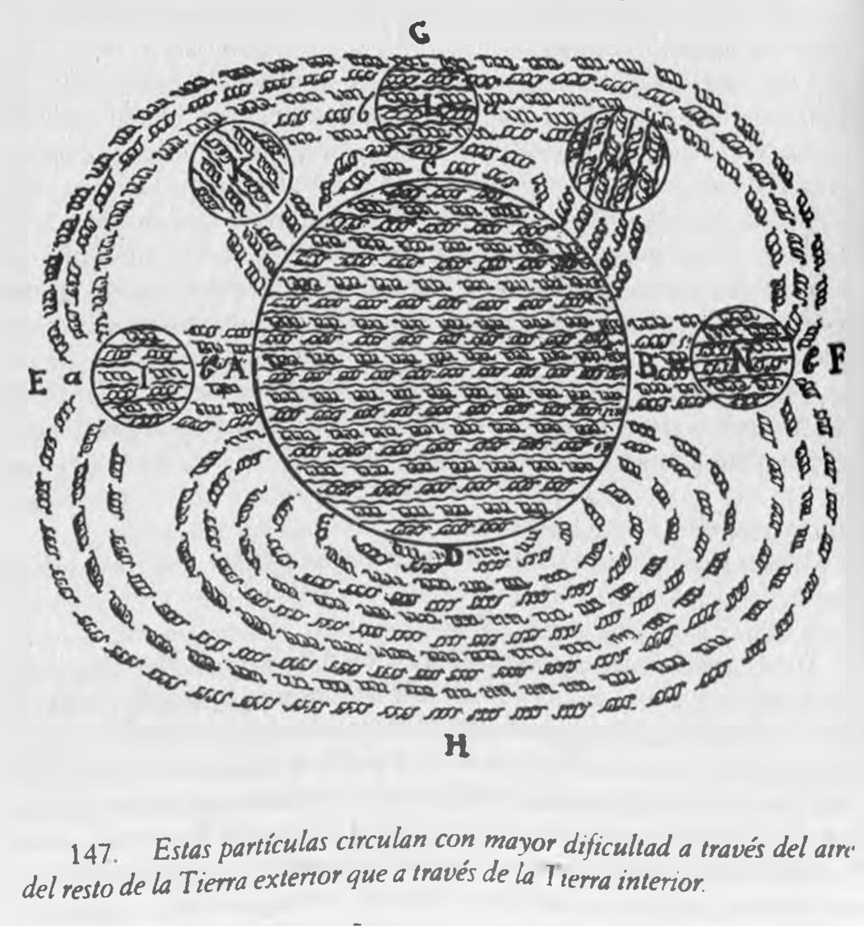
33. Si un imán permanece durante *largo tiempo* y en contra de su natural orientación vuelto en otra dirección respecto de la Tierra o de otros imanes de los que está próximo, esto le hace perder poco a poco su fuerza.

34. Esta fuerza que posee el imán le puede ser retirada por el fuego y puede ser disminuida por la herrumbre y la humedad, pero no por alguna otra causa que nos sea conocida.

146. *Cómo fluyen las partículas estriadas a través y en torno de la Tierra.*

Ahora, para entender las razones de estas propiedades del imán, consideremos *el gráfico en el que ACBD* representa la Tierra, siendo *A* el polo Austral o *el Sur*, y siendo *B* el Boreal o *el Norte. Y todas esas pequeñas figuras en forma de abrazaderas pintadas en torno de la Tierra representan* las partículas estriadas; en relación con éstas es preciso señalar que unas están orientadas al contrario de las otras. Ésta es la causa de que no puedan circular por los mismos poros y que *todas aquellas que proceden* de la zona del Cielo marcada con *E*, el Sur, *se encuentren giradas en un mismo sentido* y tengan en la mitad de la Tierra *CAD* las entradas de los poros por donde circulan sin cesar en línea recta *has-*

ta alcanzar la superficie de su otra mitad CBD para retornar desde allí circularmente de *una parte a la otra* a través del aire, el agua y *los otros cuerpos de la Tierra superior hacia CAD;* de igual forma, *todas las otras partículas cuyas estrías están orientadas en el otro sentido* proceden del Norte F y, *penetrando por el hemisferio CBD,* toman su curso en línea recta *a través del interior de la Tierra y hasta el otro hemisferio CAD, por donde salen,* retornando a través del aire hacia *CBD. Es así, pues ha sido dicho* (70) que los poros por donde ellos pasan *a través de la Tierra* son de una configuración tal que las partículas estriadas no pueden penetrar en esos poros por el mismo lado por donde pueden salir.



147. *Estas partículas circulan con mayor dificultad a través del aire y del resto de la Tierra exterior que a través de la Tierra interior.*

También es preciso reseñar que nuevas partículas estriadas afluyen constantemente hacia la Tierra desde los lugares del Cielo, *situados al*

Norte o al Sur de la misma, si bien tales partículas no han podido ser fácilmente representadas en el gráfico; ahora bien, también hay otras tantas que retornan al Cielo hacia *G* y *H* o bien que pierden su figura en este desplazamiento. Verdad es que estas partículas no pueden perder nunca su figura mientras que atraviesan el interior de la Tierra puesto que allí encuentran conductos tan ajustados a su medida que fluyen sin dificultad. Pero, mientras que retornan a través del aire, del agua o de los otros cuerpos de la Tierra exterior en los cuales no encuentran este tipo de poros, atraviesan tales cuerpos con gran dificultad. Y puesto que estas partículas son allí continuamente dificultadas por las partes del segundo y del tercer elemento, *fácil es creer que frecuentemente modifican su figura al atravesar tales cuerpos.*

148. *Estas partículas estriadas no tienen igual dificultad para atravesar el imán.*

Así pues, *mientras que* estas partículas estriadas *tienen dificultad para circular por el interior de la Tierra exterior,* si encuentran una piedra imán en la cual existen conductos ajustados a su medida y dispuestos de igual modo que los conductos de la Tierra interior, deben sin duda fluir más fácilmente por el interior de esta piedra de lo que lo hacen a través del aire o de los otros cuerpos situados en su entorno; al menos, si la piedra imán está situada de forma tal que las entradas de sus poros están vueltas hacia los lados de donde proceden las partículas estriadas que fácilmente pueden fluir.

149. *Cuáles son los polos del imán.*

Y así como el polo Austral de la Tierra está justamente en el centro de aquella de sus mitades por donde penetran las partículas estriadas que proceden del cielo desde el Sur, llamo polo Austral del imán a aquel de sus puntos que está en el centro de la sección por donde penetran las mismas partes y tomo el lado opuesto por su polo Septentrional; no obstante, sé que esto está en contra del uso de muchos que, *viendo que el polo del imán,* al que he denominado Austral, *naturalmente se gira hacia el Septentrión, como explicaré a continuación* (71), lo han denominado polo Septentrional, *y por esta misma ra-*

zón han denominado al otro su polo Austral. Creo que sólo el pueblo tiene el derecho de continuar usando nombres mal impuestos a las cosas cuando están autorizados por un uso que viene de antiguo. Pero puesto que el pueblo no tiene costumbre de hablar de estas cuestiones, *sino que sólo hablan de ellas los que filosofan y desean conocer la verdad, estoy seguro de que estos tales no encontrarán mal que prefiera la razón al uso.*

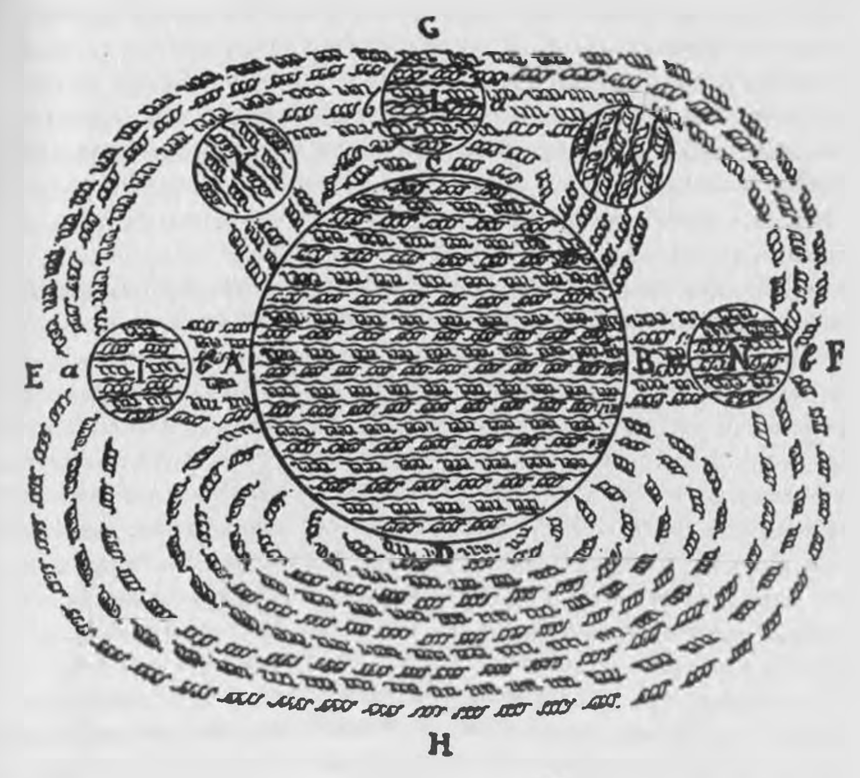
150. *Por qué se giran hacia los polos de la Tierra.*

Cuando los polos del imán no se han vuelto hacia los polos de la Tierra de donde proceden las partículas estriadas que pueden recibir, éstas se presentan oblicuamente, de través, para penetrar allí; y en virtud de la fuerza que estas partículas estriadas tienen para continuar su movimiento en línea recta, empujan a aquellas partículas que encuentran hasta que les hayan conferido la posición que es más adecuada. Por medio de esto, si este imán no se ve retenido por otros cuerpos *más fuertes que él,* estas partículas le obligan a moverse hasta que aquel de sus polos que denomino Austral, haya girado hacia el polo Boreal de la Tierra, y hasta que aquel al que denomino Boreal, esté enteramente vuelto hacia el que denomino Austral. La razón de ello es que las partículas estriadas que proceden del lado Norte *dirigiéndose hacia el imán,* son las mismas que han penetrado en la Tierra interior por el lado Sur y que *han salido por el polo Norte*; de igual modo, aquellas que proceden del Sur dirigiéndose hacia el imán, son las mismas que han penetrado por el Norte en la Tierra interior.

151. *Por qué se inclinan de diverso modo hacia su centro en razón de los distintos lugares en que están.*

La fuerza que poseen las partículas estriadas para continuar su movimiento en línea recta también da lugar a que uno de los polos del imán se incline más hacia la Tierra que el otro y a *que esto acontezca de modo diverso*, según los diversos lugares en que se encuentre. Por ejemplo, en el caso del imán *L*, directamente situado *sobre el Ecuador de la Tierra,* las partículas estriadas *orientan* su polo Austral *a* hacia *B*, el Boreal de la Tierra y su otro polo *b* hacia el Austral, marcado con *A*

en el gráfico, *ya que aquellas que penetran por CaG también han penetrado en la Tierra por CAD y han salido por CBD.* Ahora bien, estas partículas no inclinan en modo alguno uno de estos polos más que el otro puesto que las partículas estriadas que proceden del Norte no tienen más fuerza *para producir la inclinación de uno,* que la que poseen las partículas que proceden del Sur para *producir la inclinación del otro.* Por el contrario, en el caso del imán *N* que se encuentra sobre el polo Boreal de la Tierra, *las partículas estriadas hacen que su polo Austral*



denominado a se incline totalmente hacia la Tierra y que el otro, esto es *b,* se mantenga elevado en perpendicular. Asimismo, en el imán *M,* ubicado entre *el Ecuador y el Norte,* dan lugar a que su polo austral tenga más o menos inclinación, según que el lugar en el que está este imán se encuentre más próximo del *Septentrión o del Mediodía. En el otro hemisferio, las partículas estriadas dan lugar a la inclinación del polo Boreal de los imanes I* y *K, del mismo modo que dan lugar a la inclinación del polo Boreal en los imanes N y M.* Las razones de esto son evidentes:

las partículas estriadas que salen de la Tierra por *B* y que penetran en el imán *N* a través de *a*, deben allí continuar su curso en línea recta, *a causa del fácil paso que encuentran y a causa de que las otras partículas estriadas que proceden de A por H y G hacia N, no penetran mucho más difícilmente por su polo b. De igual manera,* las partículas estriadas que penetran por *a, polo Austral* del imán *M*, abandonan la superficie de la Tierra interior que se encuentra entre *B* y *M*; ésta es la razón por la que producen la inclinación de su polo *a*, aproximadamente *hacia el medio de esta superficie.* Esto no puede ser impedido por las otras partículas estriadas que *penetran por el otro lado de este imán,* a causa de que, procediendo del otro hemisferio de la Tierra, *y debiendo por tanto hacer un medio giro para penetrar allí,* apenas se desvían más *al pasar por este imán* cuando está situado de esta forma, que cuando *fluyen a través del aire.*

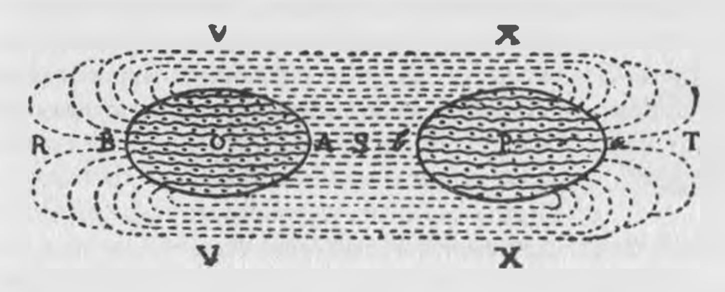
152. *Por qué dos piedras de imán se vuelven la una hacia la otra tal y como cada una se gira hacia la Tierra, que también es un imán.*

Así se ve que las partículas estriadas toman su curso a través de *los poros* de cada piedra imán; todo ello de igual forma que a través de *los* de la Tierra. Se sigue de ello que, *cuando* dos imanes de forma redonda *están próximos,* cada uno de ellos debe de girarse y *de inclinarse* hacia el otro de igual forma *que se inclinaría* hacia la Tierra, *si estuviera solo.* Es así, pues es preciso señalar que siempre hay un número mucho mayor de estas partículas estriadas en torno de las piedras imán del que existe en otros lugares del aire, *a causa de que después de haber salido por uno de los extremos del imán,* la resistencia que encuentran en el aire que rodea a estas partículas, da lugar a que la mayor parte retorne a través de este aire hacia *el otro lado* de este imán por el cual penetran directamente; *de este modo, un gran número de ellas permanecen en torno de él, dan lugar a la formación de una especie de torbellino, de igual modo que ya hemos dicho que lo forman en torno de la Tierra.* De suerte que toda la Tierra también puede ser considerada como un imán, que no difiere de los otros imanes, sino en que es de dimensiones mucho mayores [111] y en que *sobre su superficie, sobre la cual vivimos, su virtud no parece ser tan fuerte.*

[111] En la edición latina *«ipsa maximus magnes dici potest»* (A-T, 292, 8).

153. *Por qué dos imanes se aproximan entre sí y cuál es la magnitud de la esfera dentro de la cual esto acontece.*

No sólo dos imanes, *que están próximos,* giran hasta que el polo Austral de uno de ellos se enfrenta al polo Boreal del otro; además, se aproximan girando o bien, después de haber girado, llegan a contactar, cuando nada impide su movimiento. Se debe notar que las partículas estriadas fluyen mucho más deprisa por los conductos del imán que *a través del aire, pues en su interior el curso de las partículas estriadas es detenido por el segundo y por el tercer elemento que encuentran, mientras que en* estos conductos las partículas estriadas sólo se mezclan con la materia más sutil del primer elemento, *la cual aumenta su velocidad. Ésta es la causa por la que continúan un poco su movimiento en líneas rectas después de haber salido del imán y antes de que la resistencia del aire pueda desviarlas; y si, a través del espacio por el cual fluyen en líneas rectas, encuentran los conductos de otro imán, cuyos poros estén dispuestos para recibir a estas partículas estriadas, entonces penetran en este otro imán en vez de desviarse y, expulsando el aire que se encuentra entre estos dos imanes, dan lugar a que se aproximen estos imanes.* Por ejemplo, las partículas es-



triadas que fluyen en el interior de los conductos del imán denominado *O* en el gráfico, unas desde *B* hacia *A* y las otras desde *A* hacia *B*, tienen fuerza para avanzar en línea recta por los dos extremos hacia *R* y hacia *S*, antes de que la resistencia del aire las obligue a tomar curso, por uno y otro extremo, hacia *V*. Asimismo, nótese que todo el espacio *RVS que contiene el torbellino que forman las partículas estriadas en torno de este imán O,* se denomina la esfera de su actividad o en la que ejerce su virtud; de igual forma, nótese que esta esfera es tanto más amplia cuanto más grande es o, al menos, cuanto más largo es, puesto que las partículas estriadas circulan allí a través de conductos más largos y, por tanto, pueden adquirir fuerza *para avanzar*

más en línea recta y a través del aire. Esto da lugar a que la virtud de los grandes imanes se extienda siempre mucho más lejos que la de los pequeños imanes, aunque esta virtud sea en algunas ocasiones más débil; a saber, cuando no hay tantos conductos adecuados para recibir las partículas estriadas en un imán de grandes dimensiones como en uno pequeño. Por tanto, si la esfera de alcance del imán denominado O en el gráfico estuviera enteramente separada de la del imán denominado *P, que es TXS,* aunque las partículas estriadas que salen del imán denominado O impulsaran el aire que está hacia *R* y hacia *S,* como ellas lo hacen, no lo expulsarían por ello de los lugares en que está, puesto que no existiría otro lugar donde pudiera dirigirse *para evitar ser impulsado por ellas y hacer más fácil su curso.* Pero ahora que las dos esferas de estos dos imanes están de tal modo unidas en *S que el polo Boreal de uno enfrenta al polo Austral del otro, se encuentra un lugar en el que el aire que está hacia S puede retirarse, a saber hacia R y hacia T, detrás de estos dos imanes, haciendo que el uno se aproxime al otro; pues es evidente que esto facilita el curso de las partículas estriadas a las que es más fácil pasar en línea recta de un imán al otro, que dar lugar a la formación de dos torbellinos en torno de ellos. Es más, estas partículas pueden circular en línea recta del uno hacia el otro, con tanta mayor facilidad cuanto más próximos se encuentran los imanes. Por esta razón,* estas partículas expulsan, hacia *R* y hacia *T,* el aire que se encuentra entre los dos imanes y este aire, así expulsado, da lugar a que estos imanes avancen desde *R* y desde *T* hacia *S.*

154. *Por qué se repelen en algunas ocasiones.*

Este fenómeno descrito en el apartado anterior *no sucede sino cuando el polo Austral de uno de los imanes está vuelto hacia el polo Boreal del otro, pues, por el contrario,* se repelen y *se huyen el uno al otro,* cuando estos dos polos que se enfrentan son de la misma *virtud* y *su situación o alguna otra causa les impide de tal modo girar que, sin embargo, no les impide esa misma causa avanzar en línea recta.* La razón de ello es que las partículas estriadas



que salen de *estos dos imanes* no pudiendo penetrar en uno al salir del otro, deben reservarse algún espacio entre estos dos imanes para circular en *el aire de su entorno.* Por ejemplo, si el imán O flota sobre el

agua estando emplazado dentro de una pequeña góndola, *en la que está plantado de tal modo sobre su polo Boreal que no pueda moverse sino con ella,* y si, sosteniendo el imán *P* con la mano, de suerte que su polo Austral *a* esté vuelto hacia *A*, el polo Austral del otro imán, se aproxima *poco a poco* desde *P* hacia *Y*, debe dar lugar a que el imán *O* retroceda desde *O* hacia *Z*, antes de tocarlo, a causa de que las partículas estriadas que salen *de cada uno de estos imanes, enfrentado al del otro imán*, deben tener algún espacio entre estos dos imanes por donde estas partículas pudieran circular.

155. *Por qué también se repelen las partes obtenidas a partir de un imán aunque antes de efectuarse la división estuvieran unidas.*

A partir de lo expuesto claramente se aprecia [112] que si un imán es dividido en dos partes de modo tal que su división se hace siguiendo la línea recta que une sus dos polos, y si una de las piezas obtenidas de la división se mantiene suspendida en el aire mediante un cordón de modo tal que esté sobre la otra parte, la parte suspendida girará por sí misma y adoptará una situación contraria a la que tuvo [113]. Es así, pues antes de la división del imán sus partes australes estaban unidas a las partes australes de la otra pieza, así como las boreales a las boreales; pero, producida la división del imán, las partículas estriadas que salen del polo Austral de una de las piezas toman su curso *por el interior del aire hacia el polo Boreal de la otra pieza, por medio de lo cual estas partículas dan lugar a que a, el polo Austral de aquella parte que está suspendida del cordón, se gire hacia B, el polo boreal de la otra, así como que b se gire hacia A.*



[112] Se mantiene en la edición latina la afirmación «...*ex his facillime intelligitur...*» (A-T, 295, 2).

[113] La edición latina aclara por relación al gráfico lo siguiente: «*ita ut, si partes A et a prius iunctae fuerint, itemque B et b, postea b vertat se versus A et a versus B*» («...de manera tal que si las partes *A* y *a* han estado anteriormente unidas al igual que las partes *B* y *b*, *b* pase a girarse hacia *a* y *a* pase a girarse hacia *B*»; A-T, 295, 6).

156. *Cómo acontece que dos partes de un imán que se tocan, pasen a ser dos polos de virtud contraria, cuando se ha dividido.*

También se ve [114] por qué si un imán está dividido en forma tal que el plano de la división corta formando ángulos rectos la línea *AB*, que une sus dos polos, *los dos puntos de la línea* que se tocaban antes de que el imán hubiera sido dividido y que *están cada uno de ellos en cada una de las nuevas piezas del imán,* tal como se aprecia en la figura que es el caso de *b* y *a*, pasan a ser dos polos de virtud contraria a causa de que las partículas estriadas que pueden salir por uno de ellos, pueden penetrar por el otro.

157. *Cómo la virtud que está en cada pieza de un imán es semejante a la que posee el todo.*

Además se ve [115] cómo la virtud de un imán no es de otra naturaleza que la de cada una de sus partes, *aun cuando parezca dispuesta de otro modo en sus polos.* Esta virtud no es por ello otra en las partes obtenidas del imán; pero es mayor por cuanto la línea recta que une sus polos es más larga y ocupa el centro de todas las líneas, siguiendo las cuales, las partículas estriadas pasan a través de este imán. Al menos esto es así en un imán de forma esférica, siendo por referencia a tal tipo de imán como se juzga que los polos de los otros imanes son los puntos donde su virtud se presenta en grado máximo. Asimismo, la virtud que posee el polo Austral no difiere de la del polo Boreal sino en tanto que las partículas estriadas que penetran por uno de estos polos, deben de salir por el otro. Ahora bien, no existe pieza de imán, por pequeña que sea, *en la que haya algún poro por donde fluyan las partículas estriadas,* que no tenga un polo por donde penetren estas partículas y otro por el que salgan y, *en consecuencia, no existe imán que no tenga dos polos.*

---

[114] En la edición latina «*...manifestum etiam est...*» (A-T, 295, 15).

[115] En la latina «*nec minus manifestum est...*» («y no es menos manifiesto...», A-T, 296, 2).

158. *Cómo esta virtud es comunicada al hierro por el imán.*

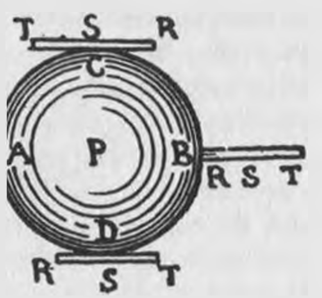
De igual modo no tenemos motivo para encontrar extraño [116] que un pedazo de hierro *o de acero*, siendo aproximado a una piedra imán, adquiera la virtud propia del imán. Pues, *siguiendo lo que ha sido expuesto* (72), tiene poros adecuados para recibir las partículas estriadas, *tal como los posee el imán y en mayor número.* Nada, pues, le falta para tener la misma virtud con excepción de que las pequeñas puntas que sobresalen en *los repliegues* de sus poros se *hayan girado sin orden,* las unas de una forma y las otras de otra forma, cuando todas aquellas ubicadas en los poros que pueden dar cabida a las partículas estriadas venidas del Norte, deberían estar inclinadas sobre un mismo lado y todas las otras deberían estarlo sobre el otro. Pero cuando un imán está próximo al hierro, las partículas estriadas que *salen de este imán*, penetran en *un orden tal* y con tanta impetuosidad en sus poros que tienen la fuerza precisa para disponer estas pequeñas puntas de esta forma; así, confieren al hierro todo lo que precisaba para tener la virtud propia del imán.

159. *Cómo esta virtud es comunicada al hierro de diverso modo, en razón de las diversas formas en que el imán y el hierro se hubieran aproximado.*

Tampoco debe producirnos admiración que el hierro reciba de modo diverso esta virtud en razón de los diversos lados del imán a los que es aplicado. Pues, por ejemplo, si *R*, uno de los extremos del hierro *RST*, es colocado contra *B*, el polo Boreal del imán *P*, *este hierro recibirá de modo tal la virtud de este imán*, que *R* será su polo Austral y que *T* será el Boreal, puesto que las partículas estriadas que proceden del Sur, *desde el interior de la Tierra y salen de ella por el Norte,* penetran por *R* y aquellas que proceden del Norte, después de haber salido de la Tierra por *A* y haber realizado su giro de una parte a otra a través del aire, penetran por *T dentro del hierro.* Si este mismo hierro está colocado sobre el Ecuador de este imán, *es decir, sobre el círculo que equidista de sus polos,* y su punto *R* es girado hacia *B*, como *se le ve* sobre la parte del Ecuador señalada con *C*, *recibirá su virtud en el mismo sentido*

[116] En la edición latina «*Nec mirum est, quod...*» (A-T, 296, 7).

ntes y R seguirá siendo todavía su polo Austral, *puesto que allí ín penetrando las mismas partículas estriadas.* Pero si se gira este R hacia *A*, *tal como cabe apreciarlo en el lugar del Ecuador marcado ;ráfico con D,* entonces perderá la virtud del polo Austral y pasará a ser el polo Septentrional de este hierro *a causa de que las partículas estriadas que penetraban anteriormente por R pasarán a penetrar por T y aquellas que penetraban por T penetrarán por R.* Finalmente, si *S*, el punto medio de este hierro, toca el polo Austral de este imán, las partículas estriadas que proceden del Norte penetrarán den: este hierro a través de *S* y saldrán a través de los extremos *R* y r este medio tendrá en su centro la virtualidad propia del polo ıl y en sus extremos la del polo Austral.



60. *Por qué, sin embargo, un hierro que es más largo que ancho o es recibe esta virtualidad* [117] *según su longitud.*

No hay dificultad en esto; puede, no obstante, preguntarse por qué artes estriadas que, saliendo del polo *A* del imán, penetran por *S*, ınto medio del hierro, no avanzan en línea recta hacia *E*, en vez esviarse de una y otra parte hacia *R* y hacia *T*. A ello es fácil de onder que estas partes estriadas, hallando poros en el interior del o, *que son adecuados para recibirlas,* y no hallándolos en el aire, son iadas *por la resistencia* de este aire y *circulan la mayor parte posible empo* por el interior de este hierro; por esta causa, este hierro re la virtud del imán según su longitud siempre que *sea notablemen mayor longitud que anchura.*

161. *Por qué el imán no pierde nada de su virtualidad al comunicarla ierro.*

Es asimismo fácil dar respuesta a quienes preguntan por qué el n no pierde nada de su fuerza, aunque *provoquemos* que la comu

[117] En la edición latina se hace explícito «*vim magneticam*» (A-T, 297, 16).

nique *a un hierro de grandes dimensiones.* Es así, pues no acontece cambio alguno en el imán por cuanto las partículas estriadas que salen de sus poros penetren en el hierro y no en otros cuerpos; a no ser que, circulando con mayor facilidad a través del hierro que de los otros cuerpos, *esto haga que* las partículas fluyan más fácilmente y en mayor cantidad por el imán cuando tiene cerca de él un hierro, que cuando *no tiene un hierro cerca de él;* así, en vez de disminuir su virtud, *la aumenta al comunicarla al hierro.*

162. *Por qué la virtud del imán se comunica rápidamente y cómo se afianza con el paso del tiempo.*

Esta virtud propia del imán es adquirida muy rápidamente por el hierro puesto que *apenas es preciso tiempo* a las partículas estriadas, que circulan *a gran velocidad* para circular desde uno al otro extremo y *comunicar al hierro la virtud propia del imán del que proceden, una vez que lo han atravesado por primera vez.* Pero si se mantiene un hierro en una misma posición *sobre un mismo imán,* adquiere una virtud más firme *y que no puede serle retirada tan fácilmente,* a causa de que las pequeñas ramas *que se extienden en los pliegues de sus poros,* permaneciendo durante largo tiempo sobre un mismo lado, pierden poco a poco la facilidad *que ellas han tenido* para plegarse en otra dirección.

163. *Por qué el acero recibe esta virtud más fácilmente que el hierro.*

Asimismo, el acero recibe esta virtud mejor que el simple hierro puesto que sus poros, adecuados para recibir las partículas estriadas, son más perfectos y en número mucho mayor; *y después de haber recibido esta virtud,* no puede serle retirada rápidamente a causa de que las pequeñas partículas de figura ramiforme que se extienden en sus conductos no pueden ser tan fácilmente *invertidas.*

164. *Por qué el acero recibe mayor virtud de un buen imán que de uno de menor calidad.*

Asimismo, si un imán es más grande y más perfecto, comunica al acero una fuerza magnética más intensa, a causa de que las partículas

estriadas, penetrando con más impetuosidad en los poros del acero, invierten más fácilmente todas las pequeñas ramificaciones que *encuentran en sus repliegues;* también a causa de que, fluyendo en mayor cantidad unidas, adecuan una mayor cantidad de poros. Pues es preciso señalar que siempre hay muchos más de tales poros en *el hierro* o en el acero, cuyas partículas son únicamente *metálicas*, que en el imán, donde las partículas metálicas están mezcladas con las de una piedra. De este modo, no pudiendo salir al mismo tiempo sino unas pocas partículas estriadas de un imán débil, no penetran en todos los poros del *acero,* sino solamente en aquellos donde hay un menor número de partículas de figura ramiforme que les oponen resistencia, o bien donde estas partículas de figura ramiforme son más fáciles de plegar; es más, *las otras partículas estriadas que las siguen no fluyen sino por estos mismos poros por donde ya encuentran el camino abierto, aun cuando los otros poros para nada sirven, a no ser que este hierro sea aproximado a un imán más perfecto que, enviando hacia él un mayor número de partículas estriadas, le transfieran una fuerza atractiva mayor.*

165. *Cómo la Tierra puede comunicar esta virtud al hierro.*

Y puesto que las pequeñas partículas ramiformes que se extienden en el interior de los poros del más simple hierro, pueden ser allí fácilmente plegadas, de ello procede que la misma Tierra[118] pueda comunicar al hierro en un momento la virtud del imán, aun cuando no parece tenerla sino muy débil. *La experiencia que de ello se posee es muy bella y, por ello, daré el medio para realizarla.* Tómese un simple pedazo de hierro, *cualquiera que sea,* con tal de que sea de figura alargada y que no tenga la virtualidad propia del imán *en modo tal que sea apreciable,* aproxímese uno de sus extremos *un poco más que el otro* hacia la Tierra. A continuación, *manteniendo los dos a igual distancia del horizonte, se acerca una brújula al extremo que ha sido inclinado en último lugar; la aguja de esta brújula gira hacia ese extremo el mismo lado que habitualmente gira hacia el Sur.* A continuación, levantando un poco el mismo extremo de este hierro y *volviéndolo a situar paralelo al horizonte próximo a la misma brújula, se aprecia que la aguja le presenta su otro lado. Si esta ope-*

---

[118] En la edición latina se afirma «*magnete quidem maximo*» («...que es el mayor imán»; A-T, 298, 26).

ración se repite varias veces, siempre se halla en estas regiones Septentrionales que *el lado que la aguja gira hacia el Sur, se orienta hacia el extremo del hierro que ha sido inclinado en último lugar, y que aquella otra punta de la brújula que gira hacia el Norte, se orienta hacia el extremo del hierro que ha sido levantado en último lugar: esto muestra que la situación que se le da respecto de la Tierra, le comunica la virtud de hacer girar de esta forma la aguja. Es más, puede levantarse y bajarse este hierro tan diestramente que aquellos que lo ven, no pudiendo percatarse de la causa que modifica tan súbitamente su virtud, tienen ocasión de admirarlo.*

166. *Por qué las pequeñas piedras de imán parecen tener una fuerza magnética mayor que toda la Tierra.*

Pero se puede preguntar aquí por qué la Tierra, siendo un gran imán, posee una fuerza magnética más débil de la que *ordinariamente tienen las piedras imán,* que *son incomparablemente* más pequeñas. A ello respondo con mi opinión: la Tierra posee una virtud magnética muy superior en la segunda región, en la que ya he afirmado (73) que existe una gran cantidad de poros a cuyo través fluyen las partículas estriadas; ahora bien, la mayor parte de estas partículas estriadas después de haber abandonado esta región *por uno de sus lados,* retornan hacia la otra por la parte más baja de *la tercera* región, de donde proceden los metales y en la que hay también muchos poros de los que permiten el paso de las partículas estriadas. Ésta es la causa de que a esta región de la Tierra *en la que habitamos,* sólo acceda un pequeño número de partículas estriadas. Pues creo que *las entradas y salidas de los poros por donde las partículas estriadas circulan, están dispuestos en esta tercera región de la Tierra de otro modo a cómo lo están en la segunda región;* de suerte que las partículas estriadas, que proceden del Sur hacia el Norte por *los poros* de esta *segunda* región, retornan del Norte hacia el Sur por la tercera región, pasando casi todas estas partículas *por su nivel más bajo y también por las minas de imán y de hierro, a causa de que allí encuentran poros adecuadamente dispuestos:* esto hace que no queden sino muy pocas partículas estriadas que fluyan a través del aire y de los otros cuerpos próximos a nosotros, en donde no hay tales poros. *La verdad de ello puede examinarse mediante la experiencia:* pues si lo que digo es verdadero, el mismo lado del imán que mira al Norte, mientras aún está en la mina, debe por sí mismo girarse hacia el Nor-

te al ser extraído y dejarlo flotar libremente en el agua *sin que este próximo a otro imán, sino sólo a la Tierra.* Gilbert (74), el primero que ha descubierto que toda la Tierra es un imán y que ha examinado con gran detalle sus propiedades, asegura que él ha experimentado que éste es el caso. Verdad es que otros afirman haber probado lo contrario; pero, probablemente se equivocan al haber hecho flotar el imán en el mismo lugar de donde lo habían extraído, *para ver si modificaría su situación; y verdaderamente la ha cambiado,* a causa de que el resto de la mina, de la que ha sido extraído, era también un imán, siguiendo lo que ha sido expuesto en el artículo 155. *Por el contrario para realizar adecuadamente esta experiencia, es preciso, después de haber observado cuáles son los lados del imán que miran al Norte y al Sur, mientras que está unido a la mina, arrancarlo fuera de allí y no mantenerlo próximo a otro imán, sino sólo a la Tierra, con el fin de apreciar hacia dónde se vuelven esos mismos lados.*

167. *Por qué las agujas imantadas siempre tienen los polos de su virtud en sus extremidades.*

En tanto que el hierro o el acero que es de forma alargada recibe siempre la virtud del imán de acuerdo con su longitud, *aun cuando fuera aplicada en otro sentido,* es cierto que las agujas imantadas deben siempre tener los polos de su virtud precisamente en sus dos extremos y que deben girarlos hacia los mismos lados que un imán perfectamente esférico los giraría *siempre que estuviera situado en los mismos lugares de la tierra en que están estas agujas.*

168. *Por qué los polos del imán no siempre se giran con exactitud hacia los polos de la Tierra.*

Y puesto que se puede observar *mucho* más fácilmente *hacia qué lado se gira la punta de una aguja que hacia qué lado se gira una piedra redonda,* se ha descubierto por medio de estas agujas, que el imán no siempre gira exactamente sus polos hacia los polos de la Tierra, sino que *ordinariamente* se desvía [119] un poco y, algunas veces, más y otras

[119] La edición latina utiliza el término «*declinatio/declinare*» (A-T, 300, 25).

menos, según los diversos países en que *se usa*. La razón de ello debe de ser atribuida a las desigualdades que existen sobre la superficie de la Tierra, tal como Gilbert ha observado muy adecuadamente. Pues es evidente que hay lugares en esta tierra, en los que hay más imanes o más hierro que en otros lugares de la tierra. En consecuencia, las partes estriadas que fluyen al exterior desde la tierra interior, se dirigen en mayor cantidad hacia uno de estos lugares que hacia otros: esto hace que frecuentemente se desvíen del camino que *estas partículas tomarían si todos los lugares de la Tierra fueran semejantes*. Y puesto que sólo las partículas estriadas provocan el giro de los polos del imán hacia uno u otro punto, deben seguir todas las variaciones de su curso. Esto puede ser confirmado por la experiencia si se coloca una aguja muy pequeña *de acero* sobre una piedra imán *bastante grande y que no sea redonda; se apreciará que los extremos de esta aguja* no girarán siempre exactamente hacia los mismos puntos de esta piedra, sino que se desviarán *de modo diverso siguiendo las desigualdades de la figura de la piedra*. Y aun cuando las desigualdades que se presentan sobre la superficie de la Tierra no sean muy grandes en proporción con las dimensiones de la misma, sin embargo sí que lo son *en razón de los diversos lugares de esta superficie y, por ello, causan allí la variación de los polos del imán que observamos*.

169. *Cómo esta declinación puede modificarse con el tiempo en un mismo lugar de la Tierra.*

Algunos afirman que esta declinación no sólo es diferente en los distintos lugares de la Tierra, sino que también puede variar con el tiempo *en un mismo lugar; de suerte que aquella que ahora se observa en lugares determinados, no está de acuerdo con la que fue observada en el siglo pasado*. Esto no me parece extraño en modo alguno, *considerando que este fenómeno sólo depende de la mayor o menor cantidad de hierro y de imán en uno u otro de estos lugares*, no sólo a causa de que los hombres extraen constantemente hierro de ciertos lugares de la Tierra y lo transportan a otros lugares, sino principalmente a causa de que *existieron minas de hierro en lugares* en los que *ya no existen porque* estas minas se han corrompido con el paso del tiempo, ubicándose ahora en otros lugares *donde anteriormente no las había porque se han generado con posterioridad*.

170. *Cómo también puede ser modificada en razón de la diversa situación del imán.*

Algunos afirman que esta declinación es nula en un imán redondo plantado sobre uno de sus polos; a saber, sobre el polo Austral, cuando está en las regiones Septentrionales, o bien sobre el polo Boreal, cuando se encuentra en el otro hemisferio. De suerte que este imán, así plantado en una pequeña góndola que *flota sobre el agua*, gira siempre un mismo lado *hacia la tierra, sin apartarse en ninguna forma, cuando es transportado a distintos lugares.* Pero, aun cuando no he realizado experiencia alguna que me asegure que esto sea verdadero, juzgo, sin embargo, que la declinación de un imán plantado en la forma indicada no es la misma, y también puede ser que quizás no sea tan grande cuando *la línea que une sus polos es paralela al horizonte* ya que en todos los lugares de la tierra exterior, *con excepción del Ecuador y de sus polos,* hay partículas estriadas que *toman su curso de dos formas: a saber, unas toman su curso siguiendo líneas rectas paralelas al horizonte porque las partículas estriadas vienen de lejos y continúan;* otras toman su curso de abajo hacia arriba o bien *de arriba hacia abajo*, porque salen de la tierra interior o bien *penetran en ella.* Y son principalmente estas últimas las que hacen girar el imán plantado sobre sus polos, mientras que son las primeras las que causan la variación *que se observa cuando se encuentra en esta otra situación.*

171. *Por qué el imán atrae el hierro.*

La propiedad del imán más común *y que ha sido destacada entre todas* es la de atraer el hierro, o más bien, que el hierro y el imán *naturalmente* se aproximan el uno al otro *cuando nada lo dificulta.* Pues, *hablando con propiedad,* no hay atracción alguna, sino que, tan pronto como el hierro se encuentra dentro de la esfera de acción del imán esta virtud le es comunicada y las partículas estriadas que *circulan desde este imán hasta este hierro*, expulsan el aire que está entre los dos, dando lugar por este medio a que se aproximen, tal como *ha sido expuesto* de dos imanes *en el art. 153.* Incluso el hierro tiene más facilidad para desplazarse hacia el imán de la que tiene el imán *para desplazarse hacia el hierro*, a causa de que toda la materia del hierro tiene poros propios para recibir las partículas estriadas, mientras que el imán es más pesado a causa de la materia *pétrea que posee en gran cantidad.*

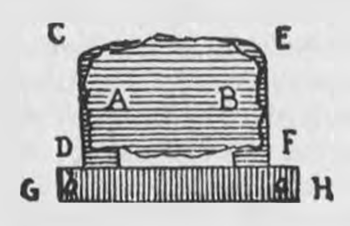
172. *Por qué el imán armado sostiene mucho más hierro que cuando no lo está.*

Muchos son los que se admiran al apreciar que un imán armado, es decir, un imán que posee *un fragmento* de hierro adherido *a uno de sus polos*, pueda, *por medio de este hierro*, sostener mucha más cantidad de hierro de la que podría sostener no estando armado. La causa de ello puede ser *fácilmente* descubierta al percatarnos de que, aunque su *armadura le ayude a* sostener el hierro *que toca, sin embargo no le ayuda en igual medida* a hacer que se aproxime aquel hierro que está separado de él, aunque sea un poco. Incluso, tampoco a sostenerlo, cuando hay alguna cosa ubicada entre él y la armadura aunque *sólo fuera tan fina como una hoja de papel de escaso espesor*. Pues esto muestra que la fuerza de la armadura sólo consiste en que contacta con el hierro de otra forma que *puede hacerlo el imán;* a saber, porque esta armadura es de hierro, todos sus poros se encuentran enfrentados con el hierro que ella sostiene, y las partículas estriadas que pasan de uno a otro de estos hierros expulsan todo el aire que está entre los dos, dando lugar por este medio a que sus superficies pasen a estar en contacto; es esta especie de fuerte contacto en lo que consiste la más fuerte unión que puede unir a dos cuerpos entre sí, tal y como ha sido probado anteriormente (75). Pero a causa de la materia *no metálica* que posee *por lo general* el imán, sus poros no pueden encontrarse enfrentados con los del hierro; ésta es la causa de que las partículas estriadas que *salen de uno no pueden penetrar en el otro, sino discurriendo un poco de lado entre sus superficies; así, aunque hagan que se aproximen el uno al otro, sin embargo impiden que pasen a estar en contacto a causa de que* las partículas estriadas retienen entre los dos tanto espacio como es preciso para fluir de la forma indicada desde los poros de uno hasta los poros del otro.

173. *Cómo los dos polos de un imán se ayudan el uno al otro para sostener el hierro.*

Algunos también admiran que, aunque los dos polos de un imán tengan virtudes totalmente contrarias, *en lo que se refiere a girar hacia el Norte o bien hacia el Sur*, sin embargo concuerdan y se ayudan en lo que se refiere a sostener el hierro. De suerte que un imán, armado en

sus dos polos, puede levantar dos veces más cantidad de hierro que cuando sólo está armado en uno de sus polos. Por ejemplo, si *AB* es un imán con dos polos y a los cuales están unidas las láminas *CD* y *EF*, dispuestas del modo que se indica en el gráfico y en los puntos marcados con *D* y *F*, que el hierro *GH* que sostienen, puede serlas tangente en superficies bastante anchas, este hierro *GH* puede ser casi dos veces más pesado que si sólo fuera tangente a una de las láminas. La razón de ello es evidente para quienes consideran el movimiento de las partículas estriadas que ha sido explicado; pues, auque sean contrarias las unas a las otras en cuanto que aquellas partículas que salen del imán por uno de sus polos sólo pueden penetran en él por el otro, esto no impide que no unan sus fuerzas para vincular el hierro al imán, a causa de que aquellas que salen de *A*, el polo austral de este imán, siendo desviadas *por la armadura CD hacia b*, donde forman el polo Boreal del hierro *GH*, discurran desde *b* hacia *a*, el polo austral del mismo hierro; asimismo, desde *a* por la armadura *FE* penetren en *B*, el polo Boreal del imán; como, también y de igual forma, aquellas que salen de *B*, retornan *circularmente* hacia A por *EF*, ...*HG* y *DC*. Y *de este modo unen el hierro tanto a una de las armaduras como a la otra.*



174. *Por qué una lámina de hierro no ve impedido su giro por el imán del que está suspendida.*

Pero este movimiento de las partículas estriadas [120] no parece concordar *con otra propiedad del imán, cual es la de poder sostener en el aire* una pequeña lámina de hierro mientras que esta lámina gira (*bien hacia la derecha o bien a la izquierda*). y no impedir que continúe moviéndose, estando suspendida del imán, durante más tiempo del que lo estaría al apoyarse sobre una tabla. En efecto, si las partículas sólo tuvieran un movimiento recto y, a la vez, el hierro y el imán se pudieran ajustar de tal modo que todos los poros de uno de ellos estuvieran frente a frente de los poros del otro, pensaría que estas par-

[120] La edición latina explicita «...*per magnetem et ferrum*» («...a través del imán y del hierro»; A-T, 304, 18).

tículas estriadas, al fluir desde uno hacia el otro, deberían *ajustar sus poros y por este medio* impedir el movimiento de la lámina. Pero, puesto que las partículas estriadas giran sin cesar, las unas hacia la derecha, las otras hacia la izquierda, y puesto que *siempre mantienen un pequeño espacio entre las superficies del imán y la del hierro a través del cual* pasan de los poros de uno hacia los poros de otro, *a causa de que no se corresponden los poros de uno con los del otro,* las partículas estriadas pueden también fácilmente pasar *de los poros* del imán a los de la lámina, cuando gira hacia la derecha o hacia la izquierda, mejor que si no se moviera. *Ésta es la razón por la que las partículas estriadas no la detienen. Y puesto que,* mientras está suspendida del modo indicado, *siempre hay un espacio entre ella y el imán,* su contacto *la detiene* mucho menos de lo que la detendría el contacto con una tabla *cuando estuviera apoyada sobre ella y la presiona* en razón de su peso.

175. *Cómo deben ser situados dos imanes para que uno de ellos facilite o dificulte al otro levantar hierro.*

Finalmente, la fuerza que posee una piedra imán *para sostener hierro* puede ser modificada de modo diverso mediante otro imán o mediante un fragmento de hierro *según sea aplicado* de una u de otra forma. Ahora bien, sólo hay una regla general que deba de observarse: siempre que un hierro o un imán esté dispuesto junto a otro imán de modo que haga dirigirse a partículas estriadas hacia él, aumenta su fuerza; por el contrario, si su disposición es tal que disminuye el curso de las partículas estriadas hacia él, disminuye su fuerza. Pues, en tanto que las partículas estriadas que fluyen a través de un imán son en mayor número o poseen una agitación mayor, pueden fluir hacia el imán cuya fuerza deseamos aumentar en mayor número o con una fuerza mayor de la que podrían tener si provinieran del aire o de algún otro cuerpo. Así, no sólo cuando el polo Austral de un imán está unido al polo Septentrional de otro, colaboran en mantener el hierro que se encuentra hacia sus otros polos, sino que también cooperan, estando separados, a sostener el hierro que se encuentra entre los dos. Por ejemplo, el imán *C* es ayudado por el imán *F* a sostener contra sí el hierro *DE*, que está unido a él. Recíproca-



mente, el imán *F* es ayudado por el imán *C*, a sostener en el aire el extremo del hierro marcado en el gráfico con *E*, pues podría ser tan pesado que este imán, marcado con *F*, no lo sostuviera en el aire, si el otro extremo marcado con *D*, en vez de estar unido al imán *C*, estuviera apoyado sobre algún otro cuerpo *que le retuviera en el lugar en el que está sin impedir que E descendiera.*

176. *Por qué un imán muy fuerte no puede atraer el hierro*[121] *que pende de un imán más débil.*

Pero mientras que el imán *F es ayudado en la forma indicada por el imán C a sostener el hierro DE,* también este mismo imán impide que este hierro se le aproxime. Pues debe señalarse que mientras este hierro toca *C*, no puede ser atraído por *F*, con el cual contacta, aunque se suponga que este último es mucho más potente que el primero. La razón de ello es que las partículas estriadas, fluyendo a través de estos dos imanes y de este hierro, tal y como si sólo fuese un imán, en la forma ya explicada, no tienen en uno de los puntos ubicados entre *C* y *F* una fuerza notablemente mayor que en otros puntos; en consecuencia, no puede darse que el hierro *DE* abandone *C* para dirigirse hacia *F*, pues no está retenido hacia *C* por la sola fuerza que tiene este imán para atraerlo, sino *principalmente* porque ambos están en contacto, *aun cuando no sean tangentes en tantos puntos como podrían serlo si este imán estuviera armado.*

177. *Por qué, por el contrario, algunas veces el imán más débil atrae el hierro mantenido por otro imán más fuerte.*

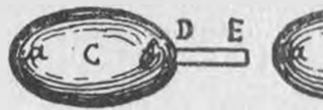
Esto permite entender por qué un imán que tiene poca fuerza o incluso un simple fragmento de hierro, puede frecuentemente separar otro fragmento de hierro de un imán muy potente *al que está unido.* Pues es preciso señalar que esto nunca sucede si no es que el imán más débil también contacta con el hierro que separa del otro imán; es más, cuando un hierro alargado, *como DE,* entra en contacto con dos imanes situados tal y como lo están *C* y *F*, de suerte que

[121] La edición latina precisa otra condición que queda clara en la exposición *«non contiguum»* («no contiguo a él...», A-T, 306, margen).

tangente a *los dos extremos* de dos polos que tienen diversa virtud, si se separan estos dos imanes el uno del otro, el hierro que está en contacto con los dos no permanecerá siempre unido al más fuerte, como tampoco permanecerá unido al más débil, sino que, unas veces, estará unido a uno y, otras veces, estará unido al otro. Esto muestra que la única razón para que esté unido a uno u al otro, es que es *mayor la superficie o más numerosos los puntos* en que está en contacto con el que se une.

178. *Por qué en los países Septentrionales, el polo Austral del imán puede atraer mayor cantidad de hierro que el Boreal.*

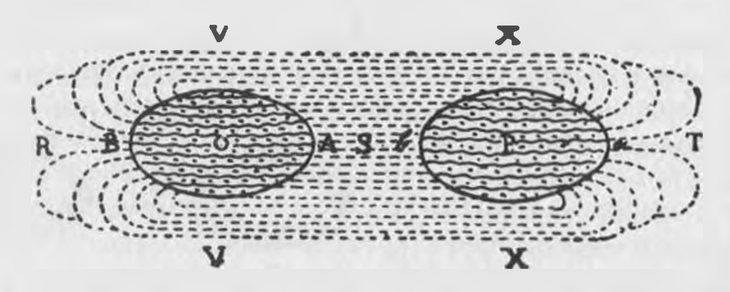
También se puede conocer la razón por la que el polo Austral de todas las piedras imán parece tener más fuerza y sostiene mayor cantidad de hierro en este hemisferio septentrional que la que posee su otro polo; basta considerar cómo el imán *C* es ayudado por el imán *F* a sostener el hierro *DE*. Pues, siendo también la Tierra un imán, aumenta la fuerza de los otros imanes mientras que *el polo Austral de los imanes está girado hacia el polo Boreal de la Tierra*, de igual forma que el imán *F* aumenta la fuerza del imán *C*. Asimismo, por el contrario, la Tierra disminuye su fuerza cuando el polo Septentrional de estos imanes está girado hacia ella en este hemisferio Septentrional.



179. *Cómo se disponen las limaduras del acero en torno de un imán*

Y si considera en qué forma se dispone *el polvo* o las limaduras de hierro *arrojadas* en torno de un imán, se podrán constatar muchos fenómenos que han de confirmar la verdad de cuanto acabo de referir. Pues, en primer lugar, se verá que los pequeños granos de este polvo no se disponen de forma confusa, sino que, uniéndose los unos a los otros, dan lugar a la formación como de *filamentos, que son como otros tantos* pequeños tubos por donde fluyen las partículas estriadas más fácilmente que a través del aire, y que, por tanto, pueden servir para darnos a conocer los caminos que estas partículas toman *después*

de haber salido del imán. Pero, con el fin de que pueda apreciarse de un simple golpe de vista *cuál es la inflexión de estos caminos*, es preciso extender estas limaduras sobre un plano *bien unido*, en cuyo centro se hubiera dispuesto un imán esférico en forma tal que sus dos polos contacten al plano, tal y como se tiene la costumbre por parte de los Astrónomos de ubicar los globos en el círculo del horizonte para representar la línea recta. Hecho esto, los gránulos que forman la limadura, se dispondrán *sobre este plano* siguiendo las líneas que han de marcar *exactamente* el camino que he dicho (76) que toman las partículas estriadas en torno de cada imán y también en torno de toda la Tierra. A continuación, si se disponen dos imanes dentro de ese plano, de modo que el polo Boreal de uno de ellos esté orientado hacia



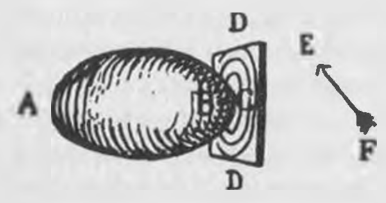
el polo Austral del otro, *tal y como están dispuestos en la figura*, las limaduras dispuestas en torno de estos imanes permitirán ver que las partículas estriadas toman su curso *en torno* de estos dos imanes de forma igual a como lo hubieran tomado en el caso de sólo existir un imán. Es así, pues *las líneas de acuerdo con las cuales se dispondrían los pequeños granos que forman esta limadura*, serán rectas entre los dos polos que están situados frente a frente, *tal y como en esta figura es el caso entre A* y *b*; las otras se replegarán hacia los dos lados tal y como las que representan las líneas que figuran en el gráfico marcadas con las letras *BRVXTa*. También se puede ver, *manteniendo un imán en la mano* de modo que uno de sus polos, por ejemplo, el Austral, se encuentre orientado hacia la Tierra y, además, tenga limadura de hierro suspendida de este polo, que, en el caso de que exista otro imán emplazado debajo de él y lo esté de modo que uno de sus polos de la misma virtud, a saber, el Austral, se mantenga girado hacia esta limadura, los pequeños filamentos que se forman y que *caen en línea recta desde uno hasta el otro imán, cuando estos imanes se alejan el uno del otro* se repliegan de abajo a arriba cuando se les aproxima; ello es así a

causa de que las partículas estriadas *del imán que ocupa el lugar superior* y que corren a lo largo de estos filamentos, son rechazadas hacia arriba por las partículas estriadas que salen del imán situado en la parte inferior. Es más, si este imán inferior es más fuerte que el imán situado en la parte superior, separará del imán superior esta limadura y provocará la caída de esta limadura sobre él *cuando los granos de esta limadura estén próximos;* ello es así a causa de que sus partículas estriadas, presionando para fluir a través de los poros de la limadura y no pudiendo penetrar allí más que a través de las superficies de los granos de limadura unidos al otro imán, provocarán la separación de la limadura del imán situado en la parte superior. Pero si, por el contrario, se gira el polo Boreal del imán inferior hacia el polo Austral del superior del cual pende esta limadura, entonces la limadura alineará estos filamentos formando línea recta a causa de que sus poros estarán dispuestos para recibir todas las partículas estriadas que fluirían *desde uno de sus polos* hacia el otro; ahora bien, la limadura no se separará por ello del imán superior, mientras que la limadura no llegara a contactar con el otro imán, a causa de la unión que adquiere mediante el contacto, tal como ha sido expuesto (77). Y a causa de esta misma unión, si la limadura que pende de un imán muy potente es alcanzada por otro imán, que es de mucha menor potencia o por algún fragmento de hierro, siempre habrá algunos granos de la limadura que se separarán del imán más potente y pasarán a unirse al imán más débil o bien *al fragmento* de hierro, cuando se distancien de él; esto acontece así porque las pequeñas superficies de esta limadura de hierro, estando muy divididas y siendo muy desiguales, siempre encontrarán varios granos que *contactan en más puntos o mediante una superficie mayor con el imán más débil que con el imán más fuerte.*

180. *Cómo una lámina de hierro, estando unida a uno de los polos del imán, impide su virtud.*

Una lámina de hierro que, aplicada contra uno de los polos del imán, *le sirve de armadura* y aumenta en alto grado la fuerza que el imán posee para sostener otro hierro, impide que el mismo imán pueda atraer o bien pueda hacer girar sobre sí *las agujas que están próximas a este polo.* Por ejemplo, la lámina *DCD* impide que el imán *AB*, a cuyo polo está unida, haga girar o aproximarse la aguja *EF*, *tal y*

como sucedería si esta lámina de hierro fuera retirada. La razón de ello es que las partículas estriadas, que continuarían su curso desde *B* hacia *EF, si sólo existiera aire entre el imán y la aguja, penetrando por el centro C,* son desviadas por la lámina de hierro hacia las extremidades *DD, de donde retornan hacia A;* de este modo, casi no puede haber alguna que avance hacia la aguja *EF*. De igual forma que ha sido expuesto anteriormente (78) que pocas partículas estriadas de las que circulan por *la segunda* región de la Tierra acceden hasta nosotros a causa de que casi todas retornan desde un polo hacia el otro polo a través de la costra interior de *la tercera región* en la que nosotros habitamos; ésta es la causa de que la virtud del imán nos parezca ser tan débil.



181. *Esta misma virtud no puede ser impedida por la interposición de ningún otro cuerpo.*

Con excepción del hierro y del imán, no disponemos de ningún otro cuerpo *en esta zona exterior de la Tierra* que, emplazado en el lugar en el que ha sido dispuesta esta lámina *CD*, pudiera impedir que la virtud del imán *AB* alcance a la aguja *EF*. Pues no disponemos de cuerpo alguno tan sólido y tan duro, en el que no haya diversos poros que no estén verdaderamente ajustados a la figura de las partículas estriadas, *tal y como es el caso de los poros del hierro y del imán* pero que son de dimensiones mucho mayores, de suerte que también permiten el flujo del segundo elemento; esto hace que las partículas estriadas también fluyan más fácilmente a través del interior de estos cuerpos duros que a través del aire por donde *no pueden fluir, al igual que tampoco pueden fluir a través de los otros cuerpos, sino en tanto que se hacen paso junto con las partículas del segundo elemento* que encuentran

182. *La situación del imán, contraria a la situación que naturalmente toma cuando nada lo impide, resta al imán poco a poco su virtud.*

No conozco tampoco la existencia de cosa alguna que haga perder la virtud al imán o al hierro exceptuando que se le retenga durante lar

go tiempo en una situación contraria a la que naturalmente toma, cuando nada le impide girar sus polos hacia los polos de la Tierra o bien hacia los de otros imanes a los que estuviera próximo; *también puede provocar este efecto la humedad y la herrumbre, así como el ser colocado al fuego.* Pero, *si el imán es retenido durante largo tiempo fuera de su situación natural,* las partículas estriadas que proceden de la tierra o de otros imanes que están próximos, ejercen presión para penetrar en contradirección en el interior de sus poros y, por esta razón, poco a poco modifican su figura y ocasionan la pérdida de su virtud.

183. *Esta virtud también puede ser retirada en virtud de la acción del fuego y puede ser disminuida por la herrumbre.*

También la herrumbre, saliendo al exterior *de las partículas metálicas del imán,* tapona las entradas de sus poros, *de suerte que dificultan la entrada de las partículas estriadas.* La humedad, en cierta forma, provoca un efecto semejante en tanto que favorece la presencia de la herrumbre. Finalmente, el fuego, *siendo muy intenso,* turba la disposición de las partes *del hierro o del imán* al agitarlas, *e incluso puede ser tan violento que también modifique la figura de sus polos.* Finalmente, no creo que se haya observado alguna propiedad en relación con el imán, que sea verdadera *y en la que el observador no se haya equivocado,* cuya razón no esté comprendida en cuanto acabo de explicar y que no pueda ser fácilmente deducido [122].

184. *Sobre la atracción del ámbar, de la cera, del cristal, etc.* [123].

Después de haber hablado de la virtud que posee el imán para atraer el hierro, parece adecuado que también diga algo de la virtud que posee el ámbar, la cera, la resina, el vidrio, el azabache y otros muchos cuerpos, para atraer toda clase de cuerpos *de muy pequeñas dimensiones.* Pues, aun cuando mi deseo no es el de explicar la natu-

[122] En la edición latina «*cuius ratio, ex iis quae explicui, non facile intelligatur*» («...cuya razón no se entienda fácilmente a partir de lo que he explicado»; A-T, 311, 2).

[123] En la presentación del artículo latino se afirma «*De vi attractionis in succino, cera, resina et similibus*» («Sobre la fuerza de atracción propia del ámbar, la cera, la resina y los cuerpos semejantes»; A-T, 311, margen).

raleza de cuerpo alguno en particular, sino sólo en tanto que el conocimiento de su naturaleza puede servir para confirmar la verdad de lo que he escrito en relación con aquellos cuerpos que se encuentran por doquier *y que pueden ser considerados como los elementos de este mundo visible*; aunque tampoco pueda *saber con seguridad* por qué el ámbar o el azabache tienen esta virtud si previamente no realizo muchas experiencias que me descubran cuál es su naturaleza, sin embargo, a causa de que la misma virtud la posee el vidrio, del cual he debido hablar (79) al considerar los efectos que produce el fuego, si no explicase *en qué forma esta virtud está en él*, habría motivo para poner en duda otras afirmaciones hechas acerca del mismo. Puesto que aquellos que hacen notar que casi todos los otros cuerpos que poseen esta virtud son grasos o aceitosos, fácilmente se persuadirían de que quizás consiste en que, cuando se frotan estos cuerpos, pues ordinariamente es necesario hacerlo para excitar esta virtud, hay algunas de las más pequeñas de sus partes que se expanden en el aire de alrededor, y que, estando compuestas de diversas partículas ramiformes, permanecen de tal modo unidas las unas a las otras que retornan después *hacia los cuerpos de donde esas partículas han salido*, y aproximan a ese cuerpo *los diminutos objetos a los que se han fijado*. Así se ve en algunas ocasiones que, sacudiendo un poco el extremo de una pequeña barra de la cual pende una gota de algún líquido *muy glutinoso*, que una parte de este líquido cuelgue en el aire, después descienda un cierto trecho y, de nuevo, ascienda de golpe *y por sí mismo* hasta alcanzar la gota que ha quedado suspendida de la barra, aportando algunos pequeños cuerpos si los hubiera encontrado en su camino. Puesto que nada semejante se puede imaginar en el vidrio, al menos si su naturaleza es tal como ha sido descrita, es por lo que es necesario que busque en él otra causa de esta atracción.

185. *Cuál es la causa de esta atracción en el vidrio.*

Así pues, considerando la explicación expuesta (80) de la formación del vidrio, se puede conocer que los pequeños espacios que existen entre sus partes, deben tener, en su mayor parte, figura alargada y que *solamente el centro* de estos pequeños espacios es lo bastante ancho para dar paso a *las partes* del segundo elemento, *que son las que hacen que el vidrio sea transparente; de suerte que en los extremos de*

cada uno de esos pequeños espacios se mantienen hendiduras muy pequeñas y que sólo el primer elemento puede ocuparlas. Además, es preciso hacer notar, en relación con el primer elemento, cuya propiedad es la de tomar siempre la forma de los lugares en que se ubica, que mientras que fluye a través de estas pequeñas hendiduras, *sus partículas menos agitadas se unen las unas a las otras* y dan lugar a la formación de pequeñas cintas que son *muy* finas, pero que tienen *un pequeño* espesor y son *mucho mayores* en longitud; partículas éstas que van y vienen girando por todas partes del vidrio y casi no se alejan de él, a causa de que los pasos que encuentran en el aire *o en los otros cuerpos* que lo rodean *no están tan ajustados a su medida ni son tan adecuados para recibirlas.* Pues aunque el primer elemento sea muy fluido, sin embargo contiene partículas que están menos agitadas que el resto de su materia, tal como ha sido explicado en los artículos 87 y 88 de la tercera parte; además es razonable creer [124] que, mientras que su materia más fluida se desplaza continuamente desde el aire al interior del vidrio y desde el vidrio al interior del aire, *las partículas menos fluidas* que se encuentran en el vidrio, *allí permanecen* en el interior de las hendiduras a las que no corresponden los poros del aire, y que allí, uniéndose las unas a las otras, componen esa especie de cintas, que adquieren por su medio y en poco tiempo figuras tan firmes que no pueden ser fácilmente modificadas. Esto es la causa de que, cuando se frota con bastante fuerza un vidrio, de suerte que llegue a adquirir un poco de calor, esta especie de cintas que son expulsadas fuera de los poros por esta agitación provocada por el frotamiento, sean obligadas a dirigirse hacia el aire y los otros cuerpos del entorno, donde no encontrando poros adecuados para favorecer su curso, retornan al vidrio y arrastran consigo las partículas u otros pequeños cuerpos.

186. *La misma causa parece ser la razón en todas las otras atracciones.*

Lo que ha sido dicho del vidrio, también se debe de entender *de todos o al menos* de la mayor parte de los otros cuerpos *en que se da esta atracción; a saber:* que hay algunos pequeños espacios entre sus

---

[124] En la edición latina se afirma «*rationi consentaneum est, ut credamus multas* » (A-T, 312, 21).

partes que, siendo muy reducidos para permitir ubicarse a las partículas del segundo elemento, sólo pueden alojar a las partículas del primer elemento; es más, que, siendo de mayores dimensiones de las que son los del aire que sólo permiten el paso del primer elemento, retienen en sí las partes de este primer elemento que son las menos agitadas y que, uniéndose las unas a las otras, dan lugar a la formación de especie de cintas que tienen verdaderamente distintas figuras, según la diversidad de los poros por donde circulan, pero que, no obstante, tienen esto en común: ser largas, planas, flexibles y *discurrir por entre las partes de estos cuerpos* [125]. Pues, en tanto que los pequeños espacios *a través de los cuales este tipo de partículas fluyen* son tan estrechos que el segundo elemento no puede penetrar en ellos, no podrían ser de mayores dimensiones que lo son los intersticios del aire en los que el segundo elemento no penetra, si no se extendiesen *más que ellos* en longitud, siendo como pequeñas hendiduras que *provocan el aumento de la longitud y disminuyen el espesor de esta especie de cintas. Y estos intervalos deben ser más grandes que los del aire con el fin de que las partículas menos agitadas del primer elemento se detengan en ellos, mientras que continuamente fluye tanta cantidad del primer elemento por alguno de los poros de este cuerpo, como penetra desde el aire por alguno de sus poros.* Esto es por lo que, aunque no niego que la otra causa de la atracción que acabo de explicar (81), no pueda tener lugar en algunos cuerpos, sin embargo, no parece bastante general *para convenir a cuerpos tan diversos como esta última,* y puesto que esta propiedad de levantar pequeñas partículas puede ser atribuida a múltiples cuerpos, creo que debemos pensar que está en ellos o, al menos, en la mayor parte de ellos, de modo semejante a como la posee el vidrio.

187. *A semejanza de las cosas que han sido explicadas, se puede dar razón de los efectos más admirables que acontecen sobre la tierra.*

Finalmente, deseo en este momento que se considere que *estas cintas u otras pequeñas partes largas y que se mueven,* formadas del modo indicado a partir de la materia del primer elemento en los espacios

[125] En la edición latina se lee «*ita ut, circa particulas coporum quibus insunt se convolvendo, assidue moveri possint*» («...de manera tal que girando sobre si mismas en torno de las partículas de los cuerpos en que se alojan, puedan ser movidas constantemente»; A-T, 313, 20).

existentes en los cuerpos terrestres, pueden ser allí la causa, no sólo de las diversas atracciones que ejercen el imán y ámbar, sino que también pueden ser la razón de infinidad de otros efectos muy dignos de admiración. Pues la especie de cintas que se forman en cada cuerpo tienen algo de particular en su figura que las hace diferentes de todas las que se forman en el interior de los otros cuerpos. Y en tanto que se mueven sin cesar a gran velocidad, siguiendo la naturaleza del primer elemento del cual son partes, puede acontecer que circunstancias muy poco admirables las determinan a girar de aquí para allá dentro de los cuerpos en que se encuentran sin apartarse de ellos. Algunas veces, por el contrario, pueden alcanzar en muy poco tiempo lugares muy alejados *sin que cuerpo alguno que se encuentren en su camino pueda detenerlas o bien desviarlas,* y que, encontrando allí una materia dispuesta para recibir su acción, den lugar a la producción de efectos *enteramente raros y maravillosos; así podemos considerar el hacer sangrar las heridas del muerto, cuando se aproxima el que lo ha matado, mover la imaginación de los que duermen o incluso de los que permanecen despiertos, provocándoles pensamientos que les adviertan de las cosas que acontecen lejos de ellos, haciéndoles sentir grandes aflicciones o grandes alegrías de un íntimo amigo, los perversos propósitos de un asesino y cosas semejantes.* Finalmente, quien considere cuán admirables son las propiedades del imán y del fuego, y cuán diferentes son de todas aquellas que se observan comúnmente en otros cuerpos; cuán grande es la llama que en poco tiempo puede provocar una sola chispa de fuego, *al caer sobre una grande cantidad de pólvora,* y cuánta fuerza puede tener; hasta qué distancia tan extrema llega la luz de las estrellas fijas *en un instante;* cuáles son todos los otros efectos de los que creo haber dado razones bastante *claras,* sin deducirlos de otros principios que de aquellos que generalmente son aceptados y conocidos de todo el mundo: a saber, de la dimensión, de la figura, de la situación y movimiento de *las diversas partes* de la materia. Quien considere todo esto, creo que tendrá motivo para persuadirse de que no existen cualidades que sean tan ocultas, ni algunos efectos de Simpatía o Antipatía tan maravillosos y *tan extraños,* ni en fin alguna otra cosa *tan rara* en la naturaleza (dado que no procede sino de causas puramente materiales y ajenas al pensamiento *o libre arbitrio*), que la razón de ello no pueda ser dada por medio de estos mismos principios. *Esto me hace concluir que* otros principios, invocados por haber creído que sin ellos no cabría dar cuenta de algunos efectos naturales, son enteramente superfluos.

188. *Qué cosas deben aún ser explicadas, con el fin de que este tratado sea completo.*

Daría por concluida esta cuarta parte de Los Principios de la Filosofía, si la acompañara de otras dos partes: la primera [126], *relacionada con la naturaleza* de los animales y de las plantes; la segunda [127], *relacionada con la naturaleza* del hombre. Éste fue el plan concebido cuando inicié este tratado. Pero, puesto que [128] aún no he adquirido conocimiento de diversas cuestiones que hubiera deseado dar a conocer en las dos últimas partes y puesto que, tanto por falta *de experiencias* como de tiempo, no tendría en modo alguno medio para concluirlas, con el fin de que *no queden incompletas* y no falte nada de lo que en principio estimé que debía contemplar, si no me hubiera reservado para ello las siguientes, realizaré algunas observaciones relacionadas con los objetos de nuestros sentidos. Hasta ahora sólo he descrito esta Tierra y *en general* todo el mundo visible, tal y como si solamente fuese una máquina en la que nada hubiese que considerar sino las figuras y los movimientos de *sus partes;* pero, sin embargo, *es cierto* que nuestros sentidos nos presentan otras *varias* cosas, a saber, colores, olores, sonidos y todas las otras cualidades sensibles; si no hablo de todo ello, se podría pensar que hubiera omitido la explicación de la mayor parte de las cosas que se dan en la naturaleza.

189. *Sobre lo que son los sentidos y sobre la forma en que sentimos*

Es preciso para dar respuesta a estas cuestiones que hagamos notar que si bien nuestra alma *está muy unida* a todo el cuerpo [129], sin

[126] En la edición latina «*quintam scilicet de viventibus, sive de animalibus et plantis*» (A-T, 315, 8).

[127] En la edición latina «*sextam de homine essem scripsurus*» (A-T, 315, 9).

[128] La edición latina afirma «*Sed quia nondum omnia, de quibus in iis agere vellem, mihi plane perspecta sunt, nec scio an satis unquam otii habiturus sim ad ipsas absolvendas, ne priores diutius retineam, vel quid in iis desideretur, quod ad alias reservarim, pauca quaedam de sensuum objectis hic subjungam*» («Pero puesto que aún todas aquellas cuestiones de las que hubiera deseado tratar en estas partes, no han sido totalmente conocidas y no sé si en algun momento llegaré a disponer de bastante tiempo para darlas por cerradas, con el fin de que las primeras no las retenga por más tiempo o bien quepa requerir algo de ellas que hubiera sido reservado para su tratamiento en esas otras partes, he de exponer algo en este momento relativo a los objetos de los sentidos»; A-T, 315, 10)

[129] En la edición latina «*etsi totum corpus informet*» («...si bien informa todo el cuerpo»: A-T, 315, 23).

embargo *ejerce sus principales funciones* [130] en el cerebro; la cual no solamente allí entiende e imagina, sino que también siente (82). Y es por medio de los nervios que se extienden, cual si de filamentos *muy finos* se tratara, desde el cerebro *hasta todas las partes* de cualquier miembro y a los que están de tal modo unidos que no se podría tocar parte alguna sin que se produjera un movimiento en las extremidades de algún nervio [131] *y sin que este movimiento, por medio de este nervio, se transmitiera hasta el cerebro donde se encuentra la sede del sentido común,* tal y como ya he explicado ampliamente en el cuarto discurso de La Dióptrica. Asimismo, los movimientos que se trasladan de esta forma, *a través de los nervios,* hasta el punto del cerebro en el que nuestra alma [132] está estrechamente vinculada *y unida,* también la hacen tener diversos *pensamientos,* en razón de la diversidad de esos movimientos. Finalmente, son estos diversos pensamientos de nuestra alma, que proceden inmediatamente de los movimientos *que son excitados por las extremidades de los nervios en el interior del cerebro,* los que llamamos *propiamente* nuestras sensaciones o bien las percepciones de nuestros sentidos.

190. *Cuántos sentidos hay, cuáles son los sentidos interiores, es decir, los apetitos naturales y las pasiones.*

También es necesario considerar que todas las variedades de estas sensaciones dependen, en primer lugar, de que nosotros tenemos *diversos* nervios; además, de que se registran diversos movimientos en cada nervio; pero, sin embargo, no tenemos tantos sentidos como nervios. Principalmente sólo distingo siete; dos de ellos pueden ser denominados sentidos internos y los otros cinco externos. El primer sentido que denomino interno [133] comprende *el hambre, la sed y* todos los otros apetitos naturales; es excitado en el alma en virtud de los movimientos de los nervios del estómago y de todas las otras partes que sirven a las funciones naturales para las que se poseen tales ape-

[130] En la edición latina «*...praecipuam tamen sedem suam habere in cerebro*» («...sin embargo tiene su sede principal en el cerebro»; A-T, 315, 24).

[131] En la edición latina se afirma «*...nervorum extremitates, in caerebro circa sedem animae collectas...*» («...extremidades de los nervios, reunidas en el cerebro en torno de la sede del alma»; A-T, 316, 4).

[132] En la edición latina «*sive mentem*» (A-T, 316, 7).

[133] En la edición latina «*qui appetitus naturalis vocatur*» (A-T, 316, 21).

titos. El segundo comprende la alegría, la tristeza, el amor, *la cólera* y todas las otras pasiones; depende de un pequeño nervio que se dirige al corazón, así como de los del diafragma y de *otras partes interiores*. Pues, por ejemplo, cuando acontece que nuestra sangre es *demasiado pura* y adecuado su calor, entonces se dilata en el corazón más fácilmente y con más fuerza que de costumbre; esto da lugar a que se tensionen los pequeños nervios que se encuentran en la entrada de *sus concavidades*, que los mueva de una cierta forma que llega a alcanzar al cerebro, y que excite allí a nuestra alma para sentir naturalmente alegría. Y todas y cuantas veces esos nervios son movidos en la misma forma, aun cuando sean afectados por otras causas, excitan *a nuestra alma* a sentir alegría. Así, *cuando nosotros pensamos disfrutar de algún bien,* la imaginación de este disfrute no contiene en sí el sentimiento de la alegría, sino que da lugar a que los espíritus *animales* circulen desde el cerebro hasta los músculos en los cuales se insertan estos nervios y, dando lugar de este modo a que las entradas del corazón se dilaten, también dan lugar a que estos nervios se muevan *en la forma* instituida *por la naturaleza* para generar la sensación de alegría. De igual manera, cuando se nos comunica alguna noticia, el alma primeramente juzga si es grata *o ingrata*; encontrándola *grata*, se regocija *en sí misma* con una alegría que *es puramente* intelectual y hasta tal punto independiente de las emociones del cuerpo, que los Estoicos no han podido negársela a su Sabio, *aun cuando lo han pensado exento de toda pasión*. Pero tan pronto como esta alegría espiritual accede *del entendimiento* a la imaginación, produce que los espíritus circulen desde el cerebro hasta los músculos que están en torno del corazón y que exciten allí el movimiento de los nervios, en virtud del cual es excitado otro movimiento en el interior del cerebro que da al alma la sensación o la pasión de la alegría. De igual forma, cuando la sangre es tan espesa que no circula y que apenas se dilata en el corazón, excita en los mismos nervios un movimiento distinto al precedente y que *es instituido por la naturaleza para* conferir al alma el sentimiento de la tristeza, aun cuando *frecuentemente* no conozca ella misma lo que produce esa tristeza; es más, *todas las otras causas que mueven estos nervios de igual forma* [134], también generan en el alma la misma sensación. Pero los otros movimientos de los mismos nervios

[134] En la edición latina «*aliaeque plures causae idem praestare possunt*» («...otras muchas causas pueden producir el mismo efecto»; A-T, 317, 21).

hacen que el alma sienta otras pasiones, a saber, las del amor, del temor, de la cólera, etc., en tanto que son *sensaciones o* pasiones del alma; es decir, en tanto que son pensamientos confusos que el alma no tiene de sí sola, sino que, estando estrechamente unida al cuerpo, recibe la impresión *de los movimientos que tienen lugar en él.* Digo tal, porque existe una gran diferencia entre estas pasiones y los conocimientos o pensamientos distintos que nosotros tenemos de lo que debe de ser *amado, odiado, temido, etc..., aun cuando frecuentemente se den unidos.* Los apetitos naturales, como el hambre, la sed, *y todos los otros,* también son sentimientos excitados en el alma por medio de los nervios del estómago *y de otras partes,* siendo enteramente diferentes *del apetito* o voluntad de comer, de beber, de *tener todo aquello que nosotros pensamos que es adecuado para la conservación de nuestro cuerpo;* pero a causa de que este apetito o voluntad los acompaña casi siempre, se les ha denominado apetitos.

191. *De los sentidos exteriores y, en primer lugar, del tacto.*

En relación con los sentidos exteriores, todo el mundo tiene la costumbre de entender que son cinco, a causa de que hay otros tantos géneros de objetos que mueven los nervios y a causa de que las impresiones que proceden *de estos objetos* excitan en el alma cinco diversos géneros de pensamientos confusos. *El primero es el tacto que tiene por objeto todos los cuerpos que pueden mover alguna parte de la carne o bien de la piel de nuestro cuerpo y que tiene por órgano todos los nervios que, encontrándose en esta parte de nuestro cuerpo, participan de su movimiento.* De este modo, los diversos cuerpos que tocan nuestra piel mueven de formas distintas los nervios que tienen en ella su extremo: de una forma en razón de su dureza, de otra en razón de su peso, de otra en razón de su calor, de otra en razón de su humedad, etc. Y estos nervios excitan tantas sensaciones en el alma como diversas son las formas en que son movidos o como diversas son las formas en que su movimiento ordinario es impedido. En razón de esto también se han atribuido otras diversas cualidades a estos cuerpos *y también se ha dado a estas cualidades los nombres de dureza, peso, calor, humedad y semejantes; no significan otra cosa sino que en esos cuerpos hay lo que es requerido para lograr que nuestros nervios exciten en nuestra alma las sensaciones de dureza, calor, etc.* Además, cuando estos nervios son movidos con una

intensidad que es un poco mayor de la intensidad con que es habitual que sean movidos y, no obstante, no llegan a ser movidos de modo tal que nuestro cuerpo no sea lesionado, esto da lugar a que el alma sienta cosquilleo que *también es en ella un pensamiento confuso*; *tal pensamiento* resulta al alma naturalmente agradable en tanto que al alma le da testimonio de las fuerzas del cuerpo con el cual está unida, *pues puede sufrir la acción que causa este cosquilleo sin ser dañado*. Pero si esta misma acción *tiene más fuerza, aunque sólo sea un poco más intensa*, de modo que dañe a nuestro cuerpo en algún modo, esto *provoca a nuestra alma* la sensación de dolor. Y de este modo se aprecia por qué la voluptuosidad del cuerpo y el dolor son en el *alma* sensaciones enteramente contrarias, aun cuando *la una siga frecuentemente a la otra* y sus causas sean casi semejantes.

192. *Sobre el gusto.*

El sentido que es menos fiable, después del tacto, es el gusto. Este sentido tiene como órgano los nervios de la lengua y de otras partes próximas a la lengua; *como objeto* posee las pequeñas partes de los cuerpos terrestres, cuando al estar separadas unas de otras, nadan en la saliva *que humedece el interior de la boca*. Estas partículas según sean diferentes en figura, *en grosor o bien en movimiento*, agitan de modo diverso las extremidades de estos nervios y, de esta forma, hacen sentir al alma todas las diferentes clases de sabores.

193. *Sobre el olfato.*

El tercero es el olfato que tiene como órgano dos nervios, que no parecen ser sino partes del cerebro que se prolongan hacia *la nariz*, puesto que no salen fuera del cráneo; *como objeto posee* las pequeñas partes de los cuerpos terrestres que, estando separadas las unas de las otras, voltean por el aire, pero no cualquiera de ellas, sino solamente aquellas que son lo bastante sutiles y penetrantes para fluir a través de los poros del hueso denominado esponjoso al ser arrastradas por el aire de la respiración. Éstas son las partículas que mueven las extremidades de estos dos nervios, haciéndolo en tantas formas diferentes como diferentes olores sentimos.

194. *Sobre el oído.*

El cuarto es el oído que tiene por objeto las distintas vibraciones del aire; es así, pues hay nervios en el interior de los orejas y estos nervios están vinculados de modo tal a tres pequeños huesos *que se sostienen entre sí y de los cuales el primero está apoyado* sobre la fina piel *que cubre la concavidad que se conoce* como el tambor de la oreja [135], que todas las distintas vibraciones que el aire del exterior comunica a esta piel son trasladadas al alma por estos nervios y de la diversidad de estos movimientos surgen las sensaciones de los diferentes sonidos [136].

195. *Sobre la vista.*

Finalmente, *el más sutil de todos los sentidos es el de la vista,* pues los nervios ópticos, *que son sus órganos,* no son movidos por el aire ni por otros cuerpos terrestres, sino solamente por las partes del segundo elemento que, *fluyendo a través de los poros de todos los humores y pieles transparentes de los ojos,* acceden a estos nervios y, *según las distintas formas en que son movidos,* dan lugar a que el alma sienta *todas las diversidades* de colores y de la luz, tal como ya he explicado *con bastante amplitud* en La Dióptrica (83) y en Los Meteoros (84).

196. *Cómo se prueba que el alma no siente sino en tanto que está en el cerebro.*

Se puede probar *fácilmente* [137] que el alma no siente en tanto que está en cada miembro del cuerpo, sino solamente en tanto que está en el cerebro, *donde los nervios en virtud de sus movimientos transfieren las diversas acciones de los objetos exteriores que alcanzan las partes del cuerpo en las que los nervios están insertos.* En primer lugar cabe probar esto porque hay diversas enfermedades que, si bien solamente afec-

---

[135] En la edición latina «*Aer enim membranulam tympani concutiens*» (A-T, 319, 9).

[136] En este caso hemos incorporado la traducción de la afirmación latina que es bastante más indicativa que la afirmación de la francesa: «y la hacen oír otros tantos sonidos».

[137] La edición latina afirma «*probatur autem evidenter*» (A-T, 319, 20).

tan al cerebro, sin embargo *dificultan* el uso de todos los sentidos, tal como también acontece durante el sueño, según lo experimentamos todos los días; ahora bien, nada cambia sino en el cerebro. En segundo lugar se prueba porque, aunque nada se encuentre mal dispuesto, *ni* en el cebrero, *ni en los distintos miembros en que se localizan los sentidos exteriores,* si solamente el movimiento de uno de los nervios que se extienden desde el cerebro hasta estos miembros está impedido en algún punto de los que que se ubican entre ambos, esto basta para retirar la sensación a la parte del cuerpo en la que se ubican los extremos de ese nervio. Y, además de esto, sentimos dolor en algunas ocasiones, tal y como si se diera en alguno de los miembros, no encontrándose la causa en estos miembros en los que se siente el dolor, sino en algún lugar *más próximo al cerebro* por donde pasan los nervios que *producen en el alma tal sentimiento.* Esto podría probarlo mediante *diversas* experiencias; sin embargo, me satisfaré con dar cuenta de una *muy manifiesta.* Se tenía costumbre de tapar los ojos a una joven, cuando los cirujanos intentaban curarla de un mal que se ubicaba en la mano, *por cuanto no podía soportar la visión del mismo,* habiéndose gangrenado la herida, se apreció necesario el cortar la mitad de su brazo, *haciéndolo sin advertirla de ello por cuanto no se deseaba entristecerla.* Realizada la operación, se liaron diversas vendas, una sobre otra, en el lugar en el que se había realizado la operación, de modo que pasó tiempo sin que se advirtiera de ello. *Y lo que hay en ello de destacable es que* no cesó de sentir diversos dolores que atribuía a la mano que ella ya no tenía, ubicando el dolor en uno u otro dedo de la misma. De ello no se puede dar otra explicación, sino que los nervios de su mano que, realizada la operación, tenían sus terminales hacia el codo, eran movidos allí de igual forma que hubieran debido serlo anteriormente en las extremidades de los dedos para hacer sentir al alma en el cerebro la sensación de semejantes dolores. *Y esto muestra evidentemente que el dolor de la mano no era sentido por el alma en tanto que el dolor se encontraba en la mano, sino en tanto que se ubicaba en el cerebro.*

197. *Cómo se prueba que el alma es de una naturaleza tal que el movimiento de algún cuerpo basta para provocar en ella toda clase de sensaciones*

También se puede probar *muy fácilmente* que nuestra alma es de naturaleza tal que los movimientos que se producen en el cuerpo son

bastante para hacerla tener toda clase de pensamientos sin que sea necesario que haya en ellos *cosa alguna que sea parecida a aquello que la hacen concebir.* En particular, pueden provocar en ella esos pensamientos confusos que se denominan sensaciones. Pues, en primer lugar, vemos que las palabras, proferidas mediante voces o bien mediante escritura sobre papel, la hacen concebir todas las cosas que ellas significan y provocan en ella diversas pasiones. Sobre un mismo papel, dotados con una misma pluma y provistos de una misma tinta, moviendo con pequeños y determinados giros el extremo de la pluma, se dibujan letras que hacen *imaginar* combates, tempestades, furias a cuantos den lectura a tales líneas o bien les producen indignación o tristeza. Ahora bien, si se mueve la pluma de forma distinta, aun cuando sea semejante, *por pequeña que sea la diferencia de movimientos,* puede dar lugar a pensamientos totalmente contrarios de paz, de reposo, de dulzura, y excitar en los lectores pasiones de amor y de alegría. Pudiera ser que alguien contestara que las letras o las palabras sólo representan inmediatamente *la figura de las letras y sus sonidos;* que como consecuencia de ello, el alma, al comprender *la significación de las palabras,* excita en ellos las imaginaciones *y las pasiones* que se relacionan con ellas. Ahora bien, ¿qué diran del tacto y del dolor? El solo movimiento mediante el cual una espada corta alguna parte de nuestra piel nos produce dolor *sin hacernos saber por ello cuál es el movimiento o la figura de esta espada. Y es cierto que la idea que tenemos de* este dolor no es menos diferente del movimiento que la causa o de aquella parte de nuestro cuerpo que la espada corta, de lo que son *las ideas que nosotros tenemos* de los colores, sonidos, olores o gustos. Esto es por lo que se puede concluir que nuestra alma es de una naturaleza tal que los movimientos de algunos cuerpos pueden excitar en ella todas estas sensaciones, *tal como una espada puede excitar la del dolor.*

198. *Nada hay en los cuerpos que pueda excitar en nosotros alguna sensación sino el movimiento, la figura o la situación y la dimensión de sus partes.*

Además de esto no podríamos señalar entre los nervios alguna diferencia que nos permita juzgar que algunos de ellos pueden aportar al cerebro algo que los otros no pueden aportar, *aunque causen en*

el alma otros sentimientos, ni que trasladen al cerebro otra cosa que las diversas formas en que son movidos. Y la experiencia nos muestra *alguna vez muy claramente* que sólo los movimientos excitan en nosotros no solamente el cosquilleo y el dolor, sino también sonidos y luz. Pues, si sufrimos un golpe en el ojo bastante fuerte, de suerte que *el nervio óptico* sea violentamente afectado, esto nos provoca la visión de mil chispas de fuego que, sin embargo, no existen fuera de nuestro ojo; asimismo, cuando hacemos penetrar nuestro dedo en la oreja, oímos un murmullo que sólo podemos atribuir al aire que mantenemos cerrado en el oído. También podemos observar que el calor, *la dureza, el peso,* y las otras cualidades sensibles, en tanto que son de los cuerpos *a los que denominamos calientes, duros, pesados, etc.*, e incluso las formas mismas de estos cuerpos que son puramente materiales, como la forma del fuego *y semejantes,* son producidas por el movimiento de algunos cuerpos que también producen otros movimientos en otros cuerpos. Y podemos muy fácilmente concebir cómo el movimiento de un cuerpo puede ser causado *por el movimiento de otro cuerpo* y diversificado según la dimensión, la figura y la situación de sus partes, pero no podríamos entender en forma alguna cómo estas mismas cosas, a saber, la dimensión, la figura y el movimiento, pueden producir naturalezas enteramente diferentes de la suya, tales como son las cualidades reales y las formas substanciales que *la mayor parte de los Filósofos* han supuesto en los cuerpos; tampoco podríamos comprender cómo estas cualidades o formas, estando en el interior de un cuerpo, pueden tener la fuerza para mover a otros. Pero, puesto que sabemos que nuestra alma es de una naturaleza tal que los diversos movimientos de algunos cuerpos bastan para hacerla tener todas las diversas sensaciones que tiene, y puesto que vemos por experiencia que varias de estas sensaciones son verdaderamente causadas por tales movimientos, pero que no nos apercibimos que alguna otra cosa que estos movimientos pase nunca por los órganos de los sentidos hasta alcanzar el cerebro, tenemos motivo para concluir que no nos apercibimos en forma alguna que todo aquello que hay en los objetos, a lo que denominamos su luz, sus colores, sus olores, sus sabores, sus sonidos, su calor o su frío, así como otras cualidades que se sienten mediante el tacto, y también lo que denominamos sus formas substanciales, sea en ellos otra cosa que las diversas *figuras, situaciones, dimensiones y movimientos de sus partes,* que están de tal modo dispuestas que pueden mover nuestros nervios en todas las diver

sas formas *que son requeridas para excitar en nuestra alma todas las diversas sensaciones que ellos provocan en ella.*

199. *No hay fenómeno natural alguno que no esté comprendido en lo que he explicado en este tratado.*

De esta forma puedo demostrar, recurriendo a una enumeración muy fácil, que no hay fenómeno alguno en la naturaleza cuya explicación haya sido omitida en este tratado. Digo tal, pues sólo puede ser considerado como un fenómeno natural aquello de lo que podemos apercibirnos por medio de nuestros sentidos; pero, exceptuados el movimiento, la dimensión, la figura *o la situación de las partes de cualquier cuerpo*, que son las cosas que he explicado en este tratado *lo más exactamente que me ha sido posible*, nada percibimos fuera de nosotros [138] y por medio de nuestros sentidos, sino la luz, los colores, los olores, los sabores, los sonidos y las otras cualidades de las que da cuenta el tacto; de todas ellas [139] acabo de probar que no nos apercibimos que sean algo fuera de nuestro pensamiento, sino los movimientos, las dimensiones o las figuras de algunos cuerpos. *He probado que nada hay en todo el mundo visible, en tanto que es visible o sensible, sino las cosas que he explicado.*

200. *Este tratado sólo contiene principios que, desde siempre, han sido asumidos por todos; así pues, ésta no es una filosofía nueva, sino la más antigua y la más común.*

Pero deseo también hacer constar que, aunque haya intentado dar razón [140] de todas las cosas materiales, sin embargo no me he servido de principio alguno que no haya sido aceptado y *aprobado* por Aristóteles y por cuantos filósofos han existido; de suerte que esta fi-

---

[138] En la edición latina «*nihil extra nos positum sentitur, nisi lumen, color, etc...*» («...nada fuera de nosotros es sentido, sino la luz, el color...»; A-T, 323, 8).

[139] En la edición latina «*quae nihil aliud esse, vel saltem a nobis non deprehendi quicquam aliud esse in objectis, quam dispositiones quasdam in magnitudine, figura et motu consistentes, hactenus est demonstratum*» («que ha sido probado que no son otra cosa o, al menos, no hemos conocido que sean algo distinto en los objetos que unas disposiciones consistentes en la magnitud, la figura y el movimiento»; A-T, 323, 10).

[140] En el texto latino «...*rerum materialium naturam explicare*» (A-T, 323, 15).

losofía no es una filosofía nueva, sino la más antigua y la más divulgada que cabe recordar. Digo tal, pues sólo he considerado la figura, el movimiento y la dimensión de cada cuerpo; asimismo, sólo he examinado lo que las leyes mecánicas, cuya verdad puede ser probada mediante una infinidad de experiencias [141], enseñan que se debe seguir del choque de los cuerpos que tienen *diversas figuras, dimensiones, movimientos.* Pero nadie ha dudado jamás que no hubiese cuerpos en el mundo que tuviesen tamaños y figuras diferentes, que se moviesen de modo diverso, según las diversas formas en que se encontrasen e incluso que algunas veces se dividen, mediante lo cual cambian tanto de figura como de *tamaño.* Experimentamos la verdad de todo esto cada día y no por medio de un solo sentido, sino por medio de diversos sentidos; a saber, por medio del tacto, de la vista y del oído. *Nuestra imaginación* [142] *recibe de ello ideas muy distintas y nuestro entendimiento los concibe muy claramente. Esto no cabe afirmarlo de alguna de las otras cosas que caen bajo nuestros sentidos, como son los colores, los olores, los sonidos y semejantes: es así, pues cada una de estas cosas no alcanza sino uno solo de nuestros sentidos y no imprime en nuestra imaginación sino una idea de sí que es muy confusa y que no da a conocer a nuestro entendimiento lo que es.*

201. *Es cierto que los cuerpos sensibles están compuestos de partes que no pueden ser percibidas por los sentidos.*

Se dirá que considero diversas partes en cada cuerpo que son *tan pequeñas* que no pueden ser percibidas por los sentidos; bien sé que esto no será aprobado por cuantos hacen de los sentidos la medida de lo cognoscible. Ahora bien, asumir esto es, *así lo creo, causar un grave daño al entendimiento humano al no desear que vaya más allá de lo que alcanzan los ojos;* no hay persona que pueda dudar de la existencia de

[141] La edición latina afirma «...*certis et quotidianis experimentis confirmatas*» («...confirmadas mediante experimentos ciertos y cotidianos»; A-T, 323, 22).

[142] En la edición latina se afirma: «...*hoc etiam distincte imaginamur et intelligimus quod de reliquis, ut de coloribus, ...dici non potest: semper enim eorum imagines in cogitatione nostra sunt confusae, nec quidnam illa sint scimus*» («...esto también distintamente lo imaginamos y entendemos; lo cual de lo restante, como de los colores... no puede afirmarse, pues las márgenes de los colores... en nuestro pensamiento siempre son confusas y no sabemos qué sean»; A-T, 323, 31).

cuerpos tan pequeños que no pueden ser percibidos por nuestros sentidos, siempre que considere solamente cuáles son los cuerpos que se suman a los seres que *continuamente* aumentan poco a poco y cuáles son los que son retirados de los seres que disminuyen en forma igual. Todos los días vemos crecer *las plantas* y es imposible concebir cómo llegan a aumentar de tamaño si no se asume que un cierto cuerpo se suma a lo que eran. Ahora bien, ¿quién ha podido conocer mediante sus sentidos cuáles son los pequeños cuerpos que se unen en cada *momento a cada parte* de una planta en crecimiento? Al menos, aquellos filósofos que confiesan que las partes de la cantidad son divisibles al infinito, deben de asumir que, *al dividirse los cuerpos,* pueden llegar a ser tan pequeños que no serán en modo alguno perceptibles por los sentidos. A la vez, *la razón* que nos impide poder sentir los cuerpos que son tan pequeños, *es evidente;* ésta es: que todos los cuerpos que nosotros sentimos, deben mover *algunas de las partes que integran nuestro cuerpo y que sirven de órganos de los sentidos; esto es, algunos pequeños filamentos que forman los nervios.* Puesto que cada uno de estos filamentos tiene un cierto grosor, los cuerpos que son mucho más pequeños que ellos no tienen la fuerza precisa para moverlos. Así, *estando seguros de que cada uno de los cuerpos que nosotros sentimos está compuesto de otros muchos cuerpos tan pequeños que no podríamos percibirlos,* no hay persona, tal creo, siempre que desee usar la razón, que no deba confesar que se filosofa mucho mejor si se juzga sobre estos pequeños cuerpos, que su misma pequeñez nos impide poder sentir, por ejemplo, a partir de lo que vemos que acontece en aquellos que sentimos, *y dar razón por este medio de todo lo que hay en la naturaleza, tal y como he intentado hacer en este tratado.* Ello es preferible, deseando dar razón de las mismas cosas, a inventar no sé que otras que no tienen relación [143] alguna con las que nosotros sentimos, *como son la materia primera, las formas substanciales y todo ese conjunto de cualidades que algunos tienen la costumbre de suponer, siendo así que cada una de ellas es más difícil de conocer que todas las cosas que se pretenden explicar recurriendo a ellas.*

---

[143] En la edición latina se precisa «...*nullam cum iis quae sentiuntur similitudinem habentes*» («que... no tienen semejanza alguna con lo que sentimos; A-T, 325, 1).

202. *Los principios expuestos no son más acordes con los defendidos por Demócrito (85) que con los principios defendidos por Aristóteles o por otros* [144].

También podría suceder que alguien afirmara que Demócrito ya había imaginado la existencia de pequeños cuerpos que poseían figuras diferentes, al igual que diferentes tamaños y movimientos, así como que, en virtud de *su diferente combinación*, todos los cuerpos están formados; asimismo, cabría recordar que su filosofía es rechazada. A ello respondo que nunca ha sido rechazada por persona alguna porque considerara cuerpos más pequeños que aquellos que son percibidos por los sentidos y a los que es preciso atribuir diversas figuras, tamaños y movimientos. No hay persona que pueda dudar de que en verdad existan tales cuerpos, tal como ya ha sido probado. Pero esta teoría ha sido rechazada, en primer lugar, a causa de que suponía que estos pequeños cuerpos eran indivisibles; esto también lo rechazo totalmente. Además, ha sido rechazada a causa de que defendía la existencia de vacío entre dos cuerpos y he demostrado que es imposible que exista vacío; además, a causa de que les atribuía peso, cuando nuestra teoría niega su existencia si se considera un cuerpo aislado, puesto que el peso es una cualidad que depende *de la mutua relación* que diversos cuerpos guardan entre sí. Finalmente, *se tiene motivo para rechazar la doctrina de Demócrito* a causa de que no explicaba cómo todas las cosas habían sido formadas en virtud del choque entre estos pequeños cuerpos, o bien, si explicaba el origen de algunos, las razones que ofrecía *no dependían en modo tal las unas de las otras* [145] *que esto hiciera ver que toda la naturaleza podía ser explicada en forma igual*; esto cabe, al menos, afirmarlo de acuerdo con el conocimiento que tenemos a partir de la conservación de sus doctrinas que nos ha llegado. Ahora bien, dejo al juicio de los lectores si las razones que he aportado en este tratado *se siguen de modo tal* [146] y *si cabe o no deducir tal conjunto de cuestiones. Y puesto que la consideración de las figuras, de las dimensiones, de los movimientos ha sido recibida por Aristóteles y por todos los otros, al igual que por Demócrito, y puesto que yo rechazo*

---

[144] La presentación latina es mucho más clara por cuanto afirma «*La filosofía de Demócrito no difiere menos de la nuestra que de la filosofía vulgar*» (A-T, 325 margen).

[145] En la edición latina se afirma «*...non omnes eius rationes inter se cohaerebant*» (A-T, 325, 23).

[146] En la edición latina «*satis cohaerent*» (A-T, 325, 26).

todo lo que éste ha supuesto con exclusión de lo que acabo de indicar, al igual que rechazo lo que ha sido supuesto por todos los otros, es evidente que esta forma de filosofar no tiene más afinidad con la de Demócrito que con la de las otras sectas particulares.

203. *Cómo se puede acceder al conocimiento de las figuras, dimensiones y movimientos de los cuerpos que no podemos conocer mediante los sentidos.*

Alguien podría preguntarme a partir de qué he conocido cuáles son las figuras, tamaños y movimientos de las pequeñas partes de cada cuerpo, alguna de las cuales he caracterizado tal y como si las hubiera visto, aun cuando *sea cierto que no he podido percibirlas con ayuda de los sentidos,* puesto que mantengo que no son cognoscibles por los sentidos. A esto respondo [147] que, en primer lugar, he considerado en general todas *las nociones claras y distintas* que pueden darse en nuestro entendimiento *en relación con las cosas materiales y que, no habiendo hallado otras sino las que tenemos de las figuras, dimensiones y movimientos, así como de las reglas siguiendo las cuales estas tres cosas pueden ser diversificadas la una por la otra (reglas que son los principios de la Geometría y de las Mecánicas), he juzgado que era preciso necesariamente que todo el conocimiento que los hombres pueden tener de la naturaleza fuese obtenido solamente a partir de esto; todas las otras nociones que tenemos de las cosas sensibles, siendo confusas y oscuras, no pueden servir para darnos el conocimiento de cosa alguna fuera de nosotros, sino que más bien pueden impedir su conocimiento. A continuación,* he examinado todas las diferencias principales que pueden darse entre las figuras, dimensiones *y movimientos* de los distintos cuerpos que son imperceptibles por los sentidos a causa de sus reducidas dimensiones, así como he examinado los efectos que pueden ser producidos de acuerdo con *las distintas formas en que se unen.* Además, cuando he encontrado semejantes efectos en los cuerpos que nuestros sentidos perciben, he pensado

[147] El texto latino afirma: «*...me primo quidem, ex simplicissimis et maxime notis principiis, quorum cognitio mentibus nostris a natura indita est, generaliter considerasse, quaenam praecipuae differentiae inter magnitudines et figuras... esse possent.*» (...a partir de principios, los más simples y los mejor conocidos, cuyo conocimiento ha sido puesto en nuestros espíritus por la naturaleza, he considerado en general qué principales diferencias se dan entre las dimensiones y las figuras...» (A-T, 326, 1). A continuación se marca la variante/adición propia del texto francés.

que habrían *podido ser producidos* de esta forma. *Después he creído que infaliblemente lo habían sido,* cuando me ha parecido imposible hallar en *toda la extensión de la naturaleza* alguna otra causa capaz de *producirlos.* A tal efecto me ha sido de gran utilidad el ejemplo que prestan distintos cuerpos, fabricados mediante el artificio humano, pues no reconozco diferencia alguna entre *las máquinas que construyen los artesanos* y los cuerpos que *la naturaleza por sí misma ha formado*; la única diferencia reside en que los efectos de las máquinas sólo dependen de *la disposición de ciertos tubos, resortes u otros intrumentos, que, debiendo mantener una cierta proporción con las dimensiones de las manos de las personas que los construyen,* son siempre tan grandes que *sus figuras y movimientos* se pueden ver, mientras que *los tubos o resortes* que causan los efectos de los cuerpos naturales son por lo general muy pequeños para llegar a ser percibidos por nuestros sentidos. Por otra parte, es cierto que las reglas de la mecánica pertenecen a la Física, *de suerte que todos los seres construidos mediante artificio son, de acuerdo con tales reglas, naturales.* Pues, *por ejemplo,* cuando un reloj marca las horas por medio de las ruedas de las que está formado, no es tal efecto menos natural de lo que es que un árbol produzca frutos. Ésta es la razón por la que, de igual forma *que un relojero,* viendo *un reloj que no ha sido construido por él,* puede por la general juzgar a partir del conocimiento de alguna de las partes que lo forman, cuáles son todas las otras piezas que lo integran y que él no ve, de igual forma, al considerar los efectos sensibles y las partes de los cuerpos naturales que percibimos por los sentidos, he intentado conocer cuáles deben ser aquellas de sus partes que no son perceptibles por los sentidos.

204. *En relación con las cosas que nuestros sentidos no perciben, basta con explicar cómo pueden ser; esto es, por otra parte, todo lo que Aristóteles intentó hacer.*

Aún cabe replicar a lo expuesto que, si bien *he imaginado* causas que podrían producir *efectos semejantes a aquellos que vemos,* no debemos por ello concluir que aquellos efectos que vemos han sido producidos por las que he supuesto. Porque, al igual que un relojero *habilidoso* puede construir dos relojes que marquen las horas de igual forma y que, sin embargo, nada tengan en común por lo que se refiere a la organización de sus mecanismos, de igual forma es cierto que

Dios [148] posee una infinidad de diversos medios en virtud de los cuales *puede hacer que* todas las cosas de este mundo *parezcan tal y como ahora aparecen, sin que sea posible al espíritu humano discernir cuál de todos estos medios ha querido emplear para producirlos.* No tengo dificultad alguna para aceptar esto. Es más, estimaría haber contribuido bastante al desarrollo del conocimiento, *si las causas que he explicado son tales que los efectos que ellas pueden producir son semejantes* a aquellos que vemos en el mundo, *sin llegar a cuestionarme si es mediante esas u otras causas cómo han sido producidos.* Asimismo creo que es tan útil para la vida *conocer causas imaginadas de la forma indicada, como tener el conocimiento de las verdaderas* (86); digo esto, porque la medicina, la mecánica y generalmente todas las artes a las que el conocimiento de la Física puede servir, sólo tienen por finalidad *aplicar de modo tal* unos cuerpos *a los otros, que, por la secuencia de las causas naturales, algunos efectos sensibles sean producidos; esto nosotros lo haremos tan correctamente, considerando la secuencia de algunas causas imaginadas en la forma indicada, aun cuando sean falsas, como si fueran verdaderas, porque esta secuencia se ha supuesto que es semejante en cuanto se refiere a los efectos sensibles.* Y con el fin de que no se piense que Aristóteles ha pretendido hacer algo distinto a lo expuesto, debe considerarse que él mismo afirma al inicio del capítulo 7 del primer de los libros de sus Meteoros, que «en relación con aquellas cosas que no son manifiestas a los sentidos, piensa haberlas demostrado suficientemente, *y en tanto la razón humana puede desearlo,* si hace ver que pueden ser tal y como las ha explicado».

205. *Sin embargo, poseo una certeza moral de que todas las cosas de este mundo son tales como se ha demostrado que pueden ser.*

Ahora bien, con el fin de evitar todo perjuicio a la verdad, *suponiéndola menos cierta de lo que es, distinguiré dos tipos de certezas.* La primera es denominada moral, es decir, *suficiente para regular nuestras costumbres, o tan grande como la que tenemos acerca de las cosas de las que no tenemos costumbre de dudar* en relación con la conducta de la vida, aun cuando *sepamos que puede ser que, absolutamente hablando, sean falsas* [149].

---

[148] La edición latina lo califica como «*summus rerum opifex*» (A-T, 327, 8).

[149] En la edición latina se afirma «...*quamvis si ad absolutam Dei Potentiam referantur, sint incerta*» («...aunque referidas a la potencia absoluta de Dios, sean inciertas»; A-T, 327, 27).

Así, cuantos nunca han visitado Roma no ponen en duda que sea una villa de Italia, aun cuando podría acontecer que todos aquellos de quienes han aprendido esto, se hubieran equivocado. Y si alguien *interesado en conocer el contenido de un escrito cifrado, redactado con letras ordinarias,* lee una *B* cuantas veces aparezca una *A* y, asimismo, lee una *C* cuantas veces aparece una *B*, y sustituye para efectuar su desciframiento a cada letra por la letra que la sigue en el albafeto; si leyendo de esta forma, haya palabras que *tengan sentido,* no dudará que sea el verdadero sentido de este *escrito* el que ha encontrado, aun cuando el que lo hubiese escrito, haya atribuido otro totalmente distinto al dar otra significación a cada letra: esto es tan difícil que acontezca, *principalmente cuando el escrito cifrado contiene muchas palabras,* que no es *moralmente creíble.* Así pues, si [150] *se considera cuán diversas propiedades del imán, del fuego y de todas las otras cosas que hay en el mundo, han sido muy evidentemente deducidas de un pequeño número de causas que he propuesto al inicio de este tratado, aun cuando se haya imaginado que las he supuesto por azar y sin que la razón me haya persuadido de ellas, no se dejara por ello de tener, al menos, tanta razón para juzgar que son las verdaderas causas de todo lo que he deducido, como la hay para creer que se ha hallado el verdadero sentido de un escrito cifrado cuando se ve que se sigue de la significación que, por conjetura, se ha dado a una letra. Pues el número de letras del albafeto es mucho más grande que el número de las causas que he supuesto, y no se tiene costumbre de introducir tantas letras ni tantas palabras en un escrito cifrado, como efectos he deducido de estas causas.*

206. *Que la certeza que podemos poseer es superior a la certeza moral*

La otra clase de certeza es la que tenemos cuando pensamos que no es en modo alguno posible que la cosa sea de otra forma a como la juzgamos. Esta

[150] A partir de este lugar se realiza una nueva redacción del texto, pues la edición latina afirma: *«Sed qui advertent quam multa de magnete, de igne, de totius Mundi fabrica, ex paucis quibusdam principiis hic deducta sint, quamvis ista principia tantum casu et sine ratione a me assumpta esse putarent, forte tamen agnoscent, vix potuisse contingere, ut tam multa simul cohaererent, si falssa essent»* («Pero quienes adviertan... hayan sido deducidos a partir de algunos pocos principios, aun cuando juzgaran que estos principios han sido elegidos casualmente y sin contar con razón alguna, quizás llegaran a reconocer que apenas hubiera podido suceder que tantas y diversas afirmaciones fueran coherentes, si esos principios fuesen falsos»; A-T, 328, 10/16).

certeza está fundamentada sobre un principio de la Metafísica *muy asegurado y que afirma que,* siendo Dios el soberano bien y *la fuente de toda verdad*[151], *puesto que él es quien nos ha creado,* es cierto que *el poder o* facultad que nos ha otorgado para distinguir lo verdadero de lo falso, no se equivoca cuando hacemos un uso correcto de la misma y nos muestra *evidentemente que* una cosa es *verdadera.* Esta certeza se extiende a todo lo que es demostrado en las Matemáticas; digo tal, *pues claramente vemos que es imposible que dos y tres sumados sean más o menos que cinco, o bien que un cuadrado no tenga cuatro lados y cosas semejantes.* Esta certeza se extiende también al conocimiento que tenemos de que hay cuerpos en el mundo, *en virtud de las razones explicadas al inicio de la parte segunda.* Asimismo se extiende a todo cuanto puede ser demostrado, en relación con los cuerpos, *en virtud de los principios de la matemática o de otros que sean tan ciertos y evidentes;* en el número de éstos me parece que han de ser incluidos los que he dado a conocer en este tratado, *al menos los principales y los más generales. Y espero que, en efecto, así sean recibidos* por quienes los hubieran examinado en forma tal que apreciarán claramente toda la serie de deducciones realizadas y cuán evidentes son todos los principios que han sido utilizados. Principalmente, si comprenden que no puede ser que sintamos objeto alguno sino en razón de algún movimiento local que este objeto *provoca en nosotros* y que las estrellas fijas no pueden provocar algún moviento local en nuestros ojos sin dar lugar a que se mueva toda la materia que se ubica entre ellas y nosotros. *De ello se sigue muy evidentemente que los cielos deben de ser fluidos, es decir, deben de estar compuestos de pequeñas partes que se mueven separadamente las unas de las otras o, al menos, que en los cielos deben existir tales partículas. Pues todo lo que se puede afirmar que he supuesto y que se ha expuesto en el artículo 46 de la tercera parte, puede ser reducido a la afirmación de acuerdo con la cual los cielos son fluidos. De suerte que habiendo reconocido este punto como suficientemente demostrado por todos los efectos provocados por la luz y por la secuencia de todas las otras cuestiones expuestas, pienso que se debe también reconocer que he probado mediante demostración matemática todas las cosas que he escrito, al menos, las más generales que guardan relación con la fábrica del cielo y de la tierra, y en la forma en que*

---

[151] Consignamos esta afirmación como variante por cuanto en la edición latina, dado el hecho del error, se afirma: «...*et minime falax*» (A-T, 328, 20).

las he escrito; afirmo tal, pues creo haber propuesto como dudosas todas aquellas afirmaciones que como tal consideraba [152].

207. *Someto todas mis opiniones al juicio de los más sabios y a la autoridad de la Iglesia.*

Sin embargo, *a causa de que no deseo otorgarme un excesivo crédito,* no aseguro [153] aquí cosa alguna y someto todas mis opiniones al juicio de los más sabios y a la autoridad de la Iglesia. Es más, pido a los lectores que no otorguen en absoluto fe a todo lo escrito en este tratado; solamente deseo que *lo examinen* y que sólo acepten aquello que la fuerza y la evidencia de la razón pudiera obligarles a creer [154].

---

[152] En la edición latina está variante está sustituida por el siguiente texto: «*Hoc enim admissis, caetera omnia, saltem generaliora quae de Mundo et Terra scripsi, vix aliter quam a me explicata sunt, intelligi posse videntur*» («...admitido esto, todas las otras afirmaciones, al menos las más generales que he escrito a propósito del Mundo y de la Tierra, perece que difícilmente pueden ser comprendidas de modo distinto al que lo he explicado»; A-T, 329, 5).

[153] Debe atribuirse a este término el uso que aún mantiene en castellano y que es equivalente al francés («Mettre —qqn.— dans un état de sécurité, de confiance, exempt d'inquietude», P. Robert: Dictionnaire alphabétique et analogique de la Langue Française. París 1980), esto es, 'afirmar la certeza de lo referido'; la edición latina nos indica en este lugar: «*At nihilominus, memor meae tenuitatis, nihil affirmo; sed haec omnia...*» (...Pero sin embargo, recordando mi debilidad, nada afirmo...»; A-T, 329, 8).

[154] En la edición latina se afirma: «*nihilque ab ullo credi velim, nisi quod ipsi evidens et invicta ratio persuadebit*» («...y desearía que nadie diera crédito a algo si una razón evidente e invencible no le puede persuadir de ello»; A-T, 329, 10).

ÍNDICE

LOS PRINCIPIOS DE LA FILOSOFÍA

Parte primera

SOBRE LOS PRINCIPIOS DEL CONOCIMIENTO HUMANO

Segunda parte

SOBRE LOS PRINCIPIOS DE LAS COSAS MATERIALES

Parte tercera

SOBRE EL MUNDO VISIBLE

[1] En la versión latina el artículo se presenta en los siguientes términos: *«Non alia principia in Physica, quam in Geometria, vel in Mathesi abstracta, a me admitti, nec optari, quia sic omnia naturae phaenomena explicantur, et certae de iis demonstrationes dari possunt»* (A-T, 78, margen).

Cuarta parte

SOBRE LA TIERRA

[2] La presentación latina es mucho más clara por cuanto afirma «*La filosofía de Demócrito no difiere menos de la nuestra que de la filosofía vulgar*» (A-T, 325 margen).

III. NOTAS

NOTA A LA «CARTA A LA PRINCESA ISABEL»

(1) En el siglo XVII el término *«médiocrité»* utilizado por Descartes se atenía al sentido positivo con que siguió usándose, por ejemplo, por Pascal (*Pens., VI, 378*) y que recoge tanto la teoría aristotélica de la virtud como la «aurea mediocritas». Al perder este valor positivo en castellano y mantener sólo el valor peyorativo, ha sido necesario marcar la traducción de esta forma.

NOTAS A LA «CARTA PREFACIO»

(1) Descartes razona la conveniencia de presentar su obra con un prefacio; ahora bien, no es menos claro que Descartes con este documento sólo pretende presentar los principales temas de un posible prefacio *sin incorporar las matizaciones y desarrollos precisos* que su redacción requeriría; tal es la forma de exponer «*en abregé*».

Por otra parte, las formas verbales (*«I'aurois voulu premierement...», «l'aurois en suite fait.. », «Apres avoir bien fait entendre ces choses, j'auraois voulu mettre»*, etc.) que se mantienen a lo largo de toda la carta, acentúan la libertad que Descartes reconoce al traductor para proceder a hacer públicas en su totalidad o en parte estas páginas. A su vez, las expresiones que refuerzan esta libertad, sólo parecen poseer el valor de estar realizando una enumeración de los temas y de una posible secuencia o bien orden de exposición de los mismos que, a su vez, el traductor puede sancionar o bien modificar en el supuesto de que acometa la tarea personal de componer un Prefacio.

(2) Tipificar las relaciones entre los principios de la Metafísica y los principios o leyes generales de la Física y éstas con la explicación de fenomenos concretos, ha venido constituyendo uno de los nudos gordianos del cartesianismo. Si bien se lee en

este lugar «*il est necessaire qu'elle soit déduite des premieres causes*», y que en este mismo párrafo se vuelve a sugerir una relación de derivación/deducción («*qu'il n'y a rien, en toute la suite des déductions qu'on a fait*»), sin embargo no debe de olvidarse que también se recurre a otra metáfora (la arquitectónica/cimentar) para entender esta relación como de fundamentación; esta es la situación en el mismo Prefacio, como cuando se dice al razonar su oposición a Regius que «*il a mal transcrit, et changé l'ordre, et nié quelques verités de Metaphysique, sur qui toute la Physique doit être appuyée*». Parece claro que *Los Principios de la Filosofía* es una obra especialmente relevante por su organización y estructura para la discusión de este tema. No existe, por una parte, problema alguno para identificar *los primeros principios de la física* y, por tanto, cabe plantearse cómo de hecho Descartes los ha justificado y cómo defiende que deben de justificarse. Por tal razón, no sólo las partes primera y segunda de esta obra son especialmente significativas, sino también otros destacados textos de las partes tercera y cuarta en los que asocia el tratamiento de estos temas.

(3) A tal estudio se le denomina Metafísica. Si bien Descartes en posteriores páginas acentúa la comunidad de proyecto y tradición en la que se insertan sus trabajos, sin embargo su metafísica mostrará con toda claridad *el conjunto de opciones que el desarrollo de toda teoría científica implica*, se produce de este modo un cambio radical respecto de una tradición que hace de «la filosofía primera o metafísica» el estudio del «ente en cuanto ente y lo que por sí le corresponde». En la nota 8 a pie de página de la Carta a *La Serenísima Princesa Isabel*, hemos consignado una variante de acuerdo con la cual Descartes mantiene la denominación «*Metaphysica*» como equivalente a «*prima Philosophia*». Respecto de la metafísica en *Los principios de la Filosofía* se aprecia que, en unos casos, destaca la evidencia que se requiere para asumir cada una de las verdades que permite desarrollar y en otros casos destaca la función de fundamento que cumple respecto de cualquier otro conocimiento; en todos estos casos se mantiene como idea directriz la que se explicita en esta carta: *la investigación de los principios primeros.*

(4) A pesar de las explicaciones que en este lugar se ofrecen, Descartes debió de aclarar en su correspondencia la ambigüedad con la que utiliza este término. Es muy significativa la precisión que ofrece en carta a Clerselier, de fecha junio-julio 1646, (A-T, IV, 444, 4 ss.) y que por su interés reproducimos en su totalidad:

«*Solamente he de añadir que la palabra* principio *se puede tomar en diversos sentidos, que una cosa es indagar* una noción común *que sea tan clara y tan general que pueda servir de principio para probar la existencia de todos los seres,* los Entia, *que se conocerán, otra cosa es indagar* un Ser, *cuya existencia nos sea más conocida que la de algunos otros seres, de suerte que nos pueda servir de* principio *para conocerlos.*

»*En el primer sentido, se puede decir que* impossibile est idem simul esse et non esse *es un principio, y que generalmente puede servir no para hacernos conocer propiamente la existencia de cosa alguna, sino solamente para hacer que, cuando se la conoce, se confirme la verdad mediante un razonamiento como éste.* Es imposible que lo que es no sea; conozco que tal cosa es; luego conozco que es imposible que no sea. *Esto es de bien poca importancia y no nos hace más sabios acerca de nada*

»*En el otro sentido, el primer principio es que nuestra alma existe,* a causa de que nada hay cuya existencia nos sea más notoria.

»También añado que no es una condición que debe de exigirse al primer principio, la de ser tal que todas las otras proposiciones se puedan reducir y probar por él basta con que pueda servir para hallar varias y que no exista otro del que dependa

Pues puede ser que no haya en el mundo algún principio al cual y sólo al cual se puedan reducir todas las cosas; y la forma en la que se reducen las otras proposiciones a ésta, impossibile est simul esse et non esse, *es superflua y de uso nulo; por el contrario, es de una gran utilidad que se comience por asegurar* la existencia de Dios, *y a continuación de ella la de todas las creaturas,* mediante la consideración de su propia existencia.»

Parece claro que ambos usos del término «principio» se mantienen en Los *Principios de la Filosofía.* Por una parte y siguiendo la doctrina formulada en la Cuarta Parte de *El Discurso del Método* y de *Las Meditaciones Metafísicas,* se recordarán cuáles son «*los principios de los que me sirvo en lo tocante a las cosas inmateriales o metafísicas*»; por otra parte, el artículo 75 de La Parte Primera nos dará cuenta «*de muchas proposiciones que son perpetuamente verdaderas...*»; también se alude a estas «*nociones claras y distintas*» en este prefacio en cuanto que son objeto de la filosofía primera y que serán denominadas «*verdades eternas*», «*axiomas*»/«*veritas aeterna*»/«*communis notio sive axioma*» (Ver artículo 49 de la Parte Primera).

(5) De acuerdo con lo que hemos indicado en el correspondiente apartado de la presentación de esta Edición («Mundus est fabula»), es claro que Descartes advierte del principio general o de «*el nuevo fundamento sobre el cual me parece descansar toda certeza humana*» (*Las Meditaciones Metafísicas,* Trad. Vidal Peña, Alfaguara 1977. Esta traducción será citada con la indicación «MM/ALF», seguida del número de página. En este caso, MM/ALF. 118); esto es, LAS MEDITACIONES METAFÍSICAS habían hecho explícito el fundamento por respecto al cual cabe hablar de sabiduría/verdad y cuestionarse la validación de la razón humana y de sus distintos productos/teorías: «*Pues ¿qué puede importarnos que alguien imagine ser falso a los ojos de Dios o de los ángeles aquello de cuya verdad estamos enteramente persuadidos, ni que diga que, entonces, es falso en términos absolutos? ¿Por qué hemos de preocuparnos por esa falsedad absoluta, si no creemos en ella, y ni tan siquiera la sospechamos?*» (MM/ALF, 118.

En consecuencia, Descartes ya ha dejado claro que tal concepción de la Sabiduría y su correlativa de verdad no son las que le cabe perseguir al hombre: La coherencia de las verdades claras y distintas (verdad) no existe razón alguna para repudiarla en aras de una «*verdad absoluta*».

(6) La forma «Civiliser» se usa (XVI s.; de *civil*) para significar «el hacer pasar a una colectividad de un estado primitivo a un estado más desarrollado en el orden moral, intelectual, artístico, técnico...» (P. Robert: *Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française,* Vol. I-VII y Suplemento, Paris 1980). Así pues, Descartes entiende como *uno de los principales puntos que deberían tratarse en el Prólogo a su obra,* la contribución de la filosofía en la conformación de tal proceso y de la unidad que genera en el orden *civil.* Es claro que tal función aparece claramente jerarquizada («...le plus grand bien...») respecto de la posible contribución de otros productos del espíritu humano a la conformación de tal proceso y de la unidad civil.

(7) Es indudable el interés de la carta a Elisabeth (Egmond, 18 Agosto 1645), A-T, IV, 271/278; tal carta es complementaria de la dirigida a Elisabeth (Egmond, 4 agosto 1645); de acuerdo con el contenido de esta carta, cabe una generalización de la moral expuesta en *El discurso del método* en base a los principios que *supone* la moral «*par provision*», expuesta en *El discurso del metodo* y a la que se aludirá en este mismo texto.

La búsqueda de la verdad, asumida como *el valor* que caracteriza la opción de vida teorética («*emplear toda mi vida en cultivar mi razón y avanzar tanto cuanto pudiese en el conocimiento de la verdad*», DM/ALF, 21), tiene una dimensión práctica («*reglar nuestras*

costumbres y nuestra conducta en la vida») y una dimensión política: reorganizar las costumbres sobre las que se articula la unidad civil (*«civiliser»*). De atender a la carta a ELISABETH su dedicación a «la búsqueda de la verdad» o su postulación de «conducirse de acuerdo con la razón» no tienen nada de personal, sino que serían universalizables. Ver nota 12 a esta Carta-Prefacio.

(8) Se abre de esta forma uno de los apuntes más completos y sugerentes que mereció la tradición filosófica por parte de Descartes. Su paradigma incluye dos tipos de consideraciones, asumida la necesidad de tomar posición respecto de la valoración que requiere la vigencia de un proyecto, mantenido desde la antigüedad y no realizado: *indagar las primeras causas y los verdaderos principios.* Destacan, por una parte, los apuntes históricos que se revelan altamente sugerentes, pues afirma que Aristóteles *«no formuló otros principios que los de Platón»* y porque, a su vez, el juicio que Platón merece a Descartes no incluye lo que ha caracterizado a todos los renacimientos del platonismo y también al más próximo a él en el tiempo: hacer de la obra de Platón una apología o celebración de la mística de la razón. En segundo lugar, la valoración de esa tradición filosófica supone un proyecto, el cartesiano, que hace posible tal historia: lo que, en definitiva, se ha discutido es *«si se debían o no poner en duda todas las cosas o si, por el contrario, algunas eran ciertas»*; respecto de tal debate se sitúa a *Los principios de la filosofía* y la misma actividad filosófica que puede verse más favorecida por el *desconocimiento* de lo que hasta ahora se ha denominado Filosofía.

(9) Creo que es fundamental destacar este valor del uso pronomial de *«préoccuper»* que no sería equiparable a *«occuper»*, al menos durante el siglo XVII y XVIII.

(10) Esto es, qué proyecto ha estado vinculado a la Filosofía y en qué medida el conocimiento de la historia de la filosofía hace posible la realización de ese proyecto.

(11) Esta observación es fundamental para la interpretación de *Los principios de la filosofía,* siendo, por otra parte, enteramente compatible con la recomendación de *«leer previamente 'Las Meditaciones'»* a fin de facilitar la comprensión de La Primera Parte de *Los Principios.*

Como en otros casos, la analogía es especialmente sugerente. Al igual que sólo el conocimiento de la unidad y totalidad de la acción narrada en una novela permite atribuir significado a todos y cada uno de los distintos incidentes que integran una historia y a la misma secuencia de esos incidentes, de igual modo una lectura de *Los principios de la filosofía* requiere un conocimiento de cada uno de sus elementos y de la totalidad del sistema y, por tanto, del modo en que por relación al mismo se determinan las distintas cuestiones y la explicación de los distintos fenómenos. En definitiva, la misma coherencia del todo y de cada una de las explicaciones de los distintos fenómenos entre sí, se trueca en aval de la verdad de los principios elegidos (IV, 105). Asimismo, la comprensión de *«la secuencia de las razones»* no es ajena a la comprensión de la totalidad de la obra, del sistema, de igual modo que la secuencia de los incidentes narrados en una novela no es ajena a la unidad y totalidad de la acción.

(12) La primacía de los problemas éticos está claremente asentada y razonada; por otra parte, ni el curso de los acontecimientos ni el imperativo fundamental al que se debe de atener nuestra conducta (¡cultivar la razón!), permiten postergar tales temas o bien olvidar que en la práctica no podemos atenernos al mismo principio o criterio de verdad que preside el desarrollo del ámbito teórico: suspender el juicio siempre que existe alguna razón, real o fingida, para dudar de su verdad. A su vez, el texto no deja dudas del sentido que posee la afirmación *«par provision»* de *El discurso*

del método, tal y como indicamos en el comentario a la edición castellana del mismo; la comparación o analogía establecida en ese lugar con la construcción de la nueva casa sugiere que la adopción de una moral *«par provision»* equivale a asumir una moral *«que pueda bastar para reglar las acciones de su vida. y de la que hemos de proveernos mientras no se llegue a conocer una mejor»; cabe, no obstante, modificarla, pero sin llegar a invertir los puntos fundamentales de las mismas*

La discusión sobre el posible alcance sistemático de su propuesta, sobre si las reglas expuestas en *El Discurso del Método* son o no sistemáticamente integrables, ha quedado perfectamente recogida en Rene Descartes, *Critical Assessments*, Vol. IV, cuya compilación y selección bibliográfica ha estado a cargo de J. D. Moyal (Routledge, 1991, pp. 332 y ss.). No obstante, en todos estos trabajos la preocupación por la sistematicidad de la moral provisional oscurece el tratamiento de la defensa del individualismo, de la libertad y de la igualdad jurídica que son aspectos fundamentales de su concepción del orden social; del lado de Racine y de Port Royal será preciso identificar, como ha mostrado L. Goldmann (*Le Dieu Caché*, Gallimard, Paris 1959), el 'lado sombrío del individualismo', las limitaciones del individuo que, como los héroes de Racine, no son capaces de superar sus límites, sino que a causa de ellos se autodestruyen. Lado sombrío que Descartes no muestra.

(13) Consideramos que tal apreciación es altamente indicativa por la referencia que efectúa a las matemáticas; como hicimos explícito al presentar la edición castellana de *La Lógica o el Arte de Pensar*, éste sería uno de los argumentos (*«sólo sirve para dar a conocer lo que ya se sabe»* y, además, *«depende en gran medida del uso»*) sobre los que se habría de articular *La Lógica* o *El Arte de Pensar*; no obstante, el sentido en el que se desplazó la organización de esta lógica y que quedó claramente marcado en las variantes de las respectivas ediciones de la misma, viene dado por un motivo ajeno al planteamiento de Descartes quien, como indicó en *La Entrevista con Burman*, *«basta con que el Filósofo considere al hombre en tanto que es libre en el orden natural y escriba su filosofía de modo tal que pueda ser aceptada por cualquier hombre, incluso entre los turcos, y sin causar ofensa a persona alguna»* (A-T, V, 159). Los teólogos, sin embargo, *«nos enseñan que hemos sido corrompidos por el pecado original»* y, por ello, justifican que se otorgue prioridad a la educación de la voluntad (rigorismo ascético) y al análisis de cuanto induce a error (temática de las pasiones, analizadas de modo tal que es preciso afirmar con Heidegger *Ser y Tiempo* que *«la básica exégesis ontológica de lo afectivo en general apenas ha logrado dar desde Aristóteles un paso hacia adelante que sea digno de mención»*, p. 156-FCE, 1977). Esta sería la línea en la que argumentaría *La Lógica o el Arte de Pensar* (Trad. G. Quintás, Alfaguara, Madrid, 1987) que, por otra parte, olvida el sentido que posee esta crítica en la medida en que se apoya sobre la referencia a las matemáticas.

Es esta clara alusión a la posibilidad de indagar lo desconocido/incógnita a partir de lo conocido, la que permite, por otra parte, distinguir esta crítica de la que Montaigne efectuaba en *Los Ensayos*, libro III, capítulo VIII (Gallimard, Pleiade, pp. 904-905, Paris, 1962). Descartes, como en otros temas, asumía plenamente el doble punto desde el que se realiza la crítica de Montaigne: la lógica no sirve *«nec ad melius vivendum nec ad commodius disserendum»*, pero no se limitaba al planteamiento de Montaigne, cuya beligerancia en este tema es claramente ejemplar. Las líneas que siguen a esta nota son claramente ilustrativas de una profunda diferencia: en la medida en que se enseñe a desarrollar sistemas de ecuaciones que permitan determinar el valor de una incógnita, es claro que no sólo *la lógica tradicional* queda marginada, sino también *la re-*

tórica. Tal reflejo fue inducido sin duda alguna por el pensamiento de Descartes y determinó en alto grado el nuevo curso y escasa aceptación de los estudios de Retórica

(14) La analogía es especialmente lábil y, por otra parte, *sugerente.* Lábil por lo que se refiere a fundamentar sobre este texto una posible traducción lógica (relación de derivación o de deducción) de la relación orgánica que las distintas partes del árbol mantienen con sus raíces en cuanto que tanto el tronco como las distintas ramas y frutos *surgen de y a partir de* las raíces, esto es, de primeros principios que cuentan con garantías intuitivas; relación que está lejos de haber sido claramente expuesta por Descartes y respetada por sus traductores. Sugerente, en primer lugar, porque tal representación de las distintas ciencias es totalmente independiente de la teología y de la revelación; es sugerente, en segundo lugar, porque sobre la unidad orgánica y funcional del árbol se soporta y acentúa la unidad sistemática de las distintas áreas de conocimiento y de sus posibles aplicaciones tecnológicas, ya que el «arte» sigue a la ciencia y no es un ámbito propio y distinto del de la ciencia, tal y como el aristotelismo reivindicaba; en tercer lugar, es sugerente por cuanto se habla de «*la más alta y perfecta Moral*» y se asume una vinculación orgánico/sistemática con otras áreas de conocimiento; así pues, el lector se ve obligado a reabrir la problemática relacionada con la «moral par provision», a cuestionarse su posible vinculación sistemática con «*la más alta y perfecta Moral*» y, finalmente, a cuestionarse su posible autonomía en la medida en que los juicios éticos puedan entenderse deductivamente vinculados al «*tronco*», tal y como acontece con otras partes del conocimiento, v. gr. medicina. Eludir tales problemas equivale a afirmar que Descartes sólo avanza determinadas prescripciones reglas.

En consecuencia, la primera propiedad de esta analogía sugiere que el texto no posee especial virtualidad hermenéutica para decidir sobre la autonomía de la ética o bien sobre las relaciones de fundamentación de la física y de las distintas ciencias respecto de la metafísica. La segunda propiedad con que hemos caracterizado a este texto permite comprender la insistencia de Descartes en un tema: vigente el cuerpo de las ciencias tal y como Aristóteles lo diseñó, sólo cabe esperar algún fruto del conocimiento surgido por azar. Corregir tal situación requiere proceder a la reforma de «*el cuerpo de las ciencias*».

En clara inversión con el planteamiento aristotélico, pues la técnica como la acción sólo cobran sentido en un ámbito de indeterminación, de «*lo que puede ser de otra manera*» que es ajeno al ámbito propio de la ciencia, Descartes insiste sobre la necesidad de fundamentar y desarrollar el cuerpo de las ciencias para acceder a ulteriores desarrollos («*frutos*»); de no proceder de acuerdo con su programa, tal y como indica en *La Dióptrica,* bien podría suceder que, «*para vergüenza de nuestras ciencias*», los más apreciables descubrimientos sólo fueran fruto de experiencias no construidas y de la fortuna. «DM/ALF», 59-60).

(15) La diferencia fundamental no puede ser otra que la de considerar que tal moral es «*mejor*» que la moral de la que hemos de proveernos («*moral par provision*») en ese determinado momento de nuestra vida en el que toma punto de partida el conducirnos de acuerdo con un criterio que el escéptico haya de admitir, por cuanto «*la más alta y perfecta Moral*» supone un sistema de conocimiento fundamentado de acuerdo con ese criterio; otro tanto acontecería con la medicina: su superioridad respecto de posibles técnicas de curar derivaría de la existencia de ese cuerpo de conocimiento

La traducción de «*moral par provision*» como 'moral... de la que hemos de proveernos' creo que recoge el doble sentido de 'provisional' y de 'previsión'.

(16) Aquellas otras artes que siendo *«útiles para unos»* habrían de ser *«perjudiciales para otros»* no formaron parte de los proyectos de Descartes (DM/ALF., p. 55). Por otra parte, claramente se advierte el desarrollo y vinculación de «un arte» con el *previo* desarrollo de un ámbito de la ciencia —óptica geométrica— que, en definitiva, hace posible y permite determinar la organización de una u otra aplicación, pues la tarea que Descartes se asigna en La Dióptrica es *«la de determinar debidamente las figuras que tales cristales deben tener»* (DM/ALF, 60; como hicimos notar en nota a este texto, la versión latina mantiene y acentúa esta exigencia y función de la óptica geométrica).

(17) A tal objetivo, a favorecer la distinción y el contraste, dedica el primer capítulo de *Los Meteoros* en los que da cuenta tanto de *«las suposiciones»* sobre las que se articulan sus explicaciones, como de que tales explicaciones nada tienen que ver con el finalismo criticado con toda claridad en *Las Meditaciones Metafísicas*. Ello permitirá corregir *«la natural inclinación a sentir admiración al contemplar lo que está sobre nosotros»*, así como la superstición que va prendida a tal admiración.

(18) Ver el apartado *«Ejemplo tomado de Pappus»* y *«Respuesta al Problema de Pappus»* en *La Geometría* (DM/ALF. 285 ss.).

(19) Es claro que debe de recoger la traducción de '*douceur*' el valor (cualidad moral) que caracteriza a la persona de modo que la induce a ser paciente y conciliadora respecto de los otros. Tal es la razón que justifica nuestra traducción.

(20) Henri Regii Ultrajectini, *Fundamenta physices* (Amstelodami, apud Ludovicum Elzevirium 1646). La consulta de la respuesta que Descartes ofreció a Regius puede leerse en *La explicación de la mente humana*, Valencia, Teorema 1981 Por otra parte, las alusiones a la temática del innatismo que se registran en *Los Principios de la Filosofía*, así como las razones de su distanciamiento de Regius pueden verse aclaradas por este texto.

Los fundamentos de la Física gozaron de un gran éxito y de sus seis primeros capítulos cabe afirmar que se corresponden con II-IV de *Los Principios de la Filosofía*; los seis últimos estan dedicados a las plantas, los animales y el hombre. Ciertamente, el primero de los principios que Regius asume no puede ser más fiel a Descartes: *«De igual modo que la naturaleza del cuerpo reside en la extensión, así la del espíritu en el pensamiento»*. Pero las divergencias aparecen desde el momento en que Regius habla del alma humana y no lo hace en términos de *«substancia»*, sino que lo hace en términos de *«un poder o principio en virtud del cual el hombre puede pensar»*. Este importante matiz muestra todo su calado desde el momento en que Regius sigue defendiendo la distinta naturaleza del cuerpo y el alma pero contando solamente con el fundamento que la Escritura nos ofrece; sobre ella se funda toda la claridad y distinción que podemos alcanzar sobre esta distinción. Tales son los puntos desde los que accede a su concepción del hombre como *«ens per accidens»*; expresión que desencadena la desautorización por parte de Descartes de Regius.

NOTAS A «LA PARTE PRIMERA»

(1) No debe olvidarse, en primer lugar, la precisión y valoración aportada en *«La Carta al Traductor»* en relación con esta primera parte: Para lograr *«la comprensión de esta parte, es conveniente leer previamente* Las Meditaciones *que he desarrollado sobre el*

mismo tema». Así pues, cabe entender, por una parte, que el texto de *Los Principios* marca los momentos claves de una argumentación cuyo desarrollo y supuestos suponen las matizaciones de *Las Meditaciones Metafísicas*, así como las observaciones recogidas en La *Entrevista con Burman*, idéntico valor habría de atribuirse a otras precisiones de su Correspondencia; se justifica, por tanto, la inclusión de algunos textos en el cuerpo de notas. Asimismo, asumida tal valoración de sus obras, la lectura de esta 'Parte Primera' está sometida al mismo supuesto de acuerdo con el cual se organiza *La Meditación Primera*: *«el autor tiene presente en la primera meditación a un hombre que se inicia en la filosofía...»* (A-T, V, 146). El hecho, finalmente, de otorgar importancia a estas apreciaciones, otorga significado al hecho de que *La Entrevista con Burman* no atienda a textos de *Los Principios* hasta alcanzar el art. 23 de esta primera parte, las posibles aclaraciones ya aparecían recogidas en la respuesta a las preguntas planteadas al tomar como referencia textos de *Las Meditaciones*.

En segundo lugar, tanto la analogía establecida en *La Carta Prefacio* entre su filosofía y un árbol, como los mismos textos en que se pronuncia acerca de la relación de fundamentación entre su física y su metafísica, aun cuando se exprese de formas diversas, alertan sobre un problema: ¿En qué medida las tesis relacionadas con la función y valoración del conocimiento sensorial, las relacionadas con la definición de lo real en términos de res extensa y res cogitans, la definición de verdad, etc., se constituyen en única garantía de la verdad de las proposiciones o principios fundamentales de la Física?

(2) Visto este contexto todo parece indicar que las verdades lógicas no deben de ser contadas entre aquellas que hemos de poner en duda.

(3) Esto es, si no asumimos ejercer una actividad que habitualmente no ejercemos; no se trata, pues, como sugiere É. Gilson de «la comprensión de una teoría sino de una actividad a ejercitar» (*Études sur le role de la pensée médievale dans la formation du système cartésien*, p. 186, París, 1986). Al igual que en *El Discurso del Método* (A-T, VI, 13,2ss// DM/ALF 11-12), se sugieren los motivos que justifican esta decisión o acto voluntario con el que se abren *Los Principios* al igual que *La Meditación Primera*.

No obstante, Descartes defendió que el control y alcance otorgado a la voluntad debe de verse reforzado por la argumentación escéptica; recuérdese tanto la objeción de Gassendi (A-T, 257,22// MM/ALF, 208-209), como la respuesta de Decartes (A-T, 348,11//MM/ALF, 278): *«no es fácil librarnos de todos los errores de que estamos imbuidos desde la niñez»*; por otra parte, no se debe pertenecer al grupo de personas que *«con los labios, dicen que los prejuicios han de ser cuidadosamente evitados, sin evitarlos en realidad nunca, pues nunca se aplican a desprenderse de ellos»*.

Las citas de la edición de A-T serán seguidas de la versión castellana, principalmente en los casos en que sea preciso citar *El Discurso* (DM) o bien *Las Meditaciones Metafísicas* (MM).

(4) El giro (*«si llegamos a descubrir»*) claramente nos advierte que, al inicio de la investigación, *se desconoce si el proyecto sistemático presentado concluirá con éxito o bien será un absoluto fracaso*. Ambas posibilidades pueden constituir el punto final de su investigación tanto en *Las Meditaciones Metafísicas* como en *Los Principios de la Filosofía*.

Ahora bien, si concluye con éxito, entonces no sólo habremos identificado e incorporado *al sistema de conocimiento* algunas creencias; además, habremos mostrado que disponemos de *un criterio para distinguir lo cierto de lo incierto*. En cualquier caso

al exponer el proyecto que podemos *asumir o rechazar* y que puede concluirse en el más absoluto fracaso, sólo se aporta *«como útil»* para desarrollar este *proyecto* lo que *razonablemente* es condición suficiente para rechazar una u otra creencia y, a la vez, condición necesaria para asumir *en el nuevo sistema y como propia del sistema* una u otra creencia. Por otra parte, el fracaso del proyecto nos dejaría sin criterio al que recurrir para establecer *«algo firme y constante en las ciencias»*. Valorado *el interés sistemático* del proyecto cartesiano parece que H. G. Frankfurt posee razón al afirmar que esta general suspensión y el criterio propuesto *«lejos de expresar una actitud heroica, es expresiva de una simple rutina»* (*Demons, Dreamers and Madmen*, Nueva York, Bobbs-Merril 1970).

Las Objeciones a la circularidad y a no respetar la propuesta de producir un vaciado total de su espíritu (¿cabe, dado el alcance de la decisión expuesta, la exploración radical que ha de conducir a identificar los fundamentos sin asumir sin reservas la instancia última de la razón y sin que ello entre en contradicción con el mismo alcance atribuido a su decisión?) quedarían de este modo obviadas. Por otra parte, la sumisión a la razón no se ve libre tampoco del examen crítico.

(5) Se reitera una delimitación sobre el alcance del proyecto expuesto; en las respuestas a *«Las Segundas Objeciones»* (A-T, VII, 149,3-22//MM/ALF 121) hace ver cómo ha sido una constante defender que *«en lo tocante a lo que la voluntad puede abrazar, he puesto siempre sumo cuidado en distinguir entre la práctica de la vida y la contemplación de la verdad»*. Tal restricción es generalmente asumida como una de las características que vienen a marcar una clara contraposición con *La Ética a Nicómaco* y un nuevo uso de términos como *«razón»*, *«racionalidad»*: el ámbito del debate entre científicos se delimita y el paradigma metodológico propio de las ciencias formales y naturales aisla el ámbito de vigencia de la racionalidad. En este sentido, *El Discurso del Método* actúa como un claro manifiesto que establece diferencias respecto de la tradición aristotélica: *«Pero puesto que deseaba entregarme solamente a la búsqueda de la verdad...»* (DM/ALF 24).

(6) Descartes siempre presentó la resolución en la actuación como *«una virtud»* que tendría como vicios opuestos tanto *«la irresolución/indecisión»* como *«la obstinación»* (Ver en carta A***, marzo 1638, A-T, II, 35, 19 ss.

(7) Pudiera sorprender el mínimo desarrollo de estos apartados; sin embargo, no debe olvidarse su recomendación al lector de *La Carta al Traductor* de *Los Principios de la Filosofía* debe asumir la lectura de *Las Meditaciones Metafísicas*. Los distintos argumentos no tienen la complejidad y desarrollo que habían tenido en *Las Meditaciones*, pero, sin embargo, sí que marcan los supuestos y motivos centrales o estadios argumentativos del desarrollo de *La Meditación Primera*. Si valoramos de esta forma el presente texto de *Los Principios de la Filosofía*, no cabe en modo alguno entender que el desarollo de los temas, v. gr. de la fiabilidad de la percepción sensible, se limita a lo expuesto; lo expuesto marca, por el contrario, un estadio de su argumentación cuyo minucioso desarrollo ha sido efectuado en *Las Meditaciones Metafísicas*. La formulación de un principio y la crítica del mismo, como la ulterior reformulación del principio y la crítica de tal reformulación deben de ser supuestas. Todo ello está puesto en función de discutir si *«quien comienza a filosofar»* puede defender consistententemente la verdad de una creencia que, como tal, cabe identificar con el realismo ingenuo, en base *al solo testimonio de los sentidos*.

Finalmente, la justificación de este proceder en la forma de redactar podría venir dada por la finalidad inmediata asignada a este texto: favorecer la penetración de su

sistema mediante la enseñanza y en los centros regidos por los jesuitas; se supone, pues, que el texto cuenta con el apoyo que el profesor ha de prestar al texto.

(8) Claramente hace explícito lo que cabe poner en duda. *La Entrevista con Burman* (A-T, V, 146) había precisado respecto de *La Primera Meditación* que *«hic praecipue de re existente agitur, an ea sit»*.

(9) Circunstancias que, de acuerdo con *la Meditación Primera*, guardan relación tanto con las circunstancias externas de la percepción (luminosidad, distancia, ubicación del objeto, etc...), como con las que cabe referir al propio sujeto que percibe y cuyo cerebro *«puede verse ofuscado por los vapores... de la bilis»*. Esta segunda posibilidad no aparece contemplada en este momento.

(10) Se abre un nuevo estadio argumentativo que supone la reformulación del principio inicialmente formulado por quien funda sus creencias en «lo aprendido de los sentidos». Esta reformulación del principio llevaría a aceptar a quien comienza a filosofar que verdaderamente existe todo cuanto percibimos si la percepción tiene lugar en condiciones tan perfectas como fuera posible por un sujeto u hombre razonable. ¿No cabe cuestionar el valor de las creencias fundadas en esta nueva versión? ¿Atribuir certeza a las creencias fundadas sobre esta nueva reformulación es compatible con los supuestos asumidos por «quien comienza a filosofar», cuando la existencia del sueño es, por otra parte, un dato elemental para quien asume que todo cuanto sabemos cabe fundarlo en el testimonio de los sentidos siempre y cuando la percepción se realice en circunstancias adecuadas y por un sujeto que no sufra de anomalías? ¿A tal filósofo, provisto de tal criterio, le cabe discernir sin duda alguna lo real de lo soñado?

(11) Con tal afirmación entendemos que Descartes evoca todos y cada uno de los supuestos de su investigación; evocación necesaria, pues, dados tales supuestos, no sólo no cabe identificar o distinguir, invocando criterios propios de la sensibilidad, las percepciones privilegiadas de las que no son, sino que tampoco cabe establecer que una percepción privilegiada no integre el mundo de nuestros sueños. En consecuencia, como defiende Frankfurt (*Demons, Dreamers and Madmen*, p. 52, Nueva York 1970), «el argumento del sueño intenta arruinar toda confianza en nuestra capacidad de discernir las experiencias verídicas de aquellas que no lo son y no pretende establecer la posibilidad de que todas las percepciones sean no verídicas». A tal efecto la afirmación con que se cierra este apartado es clara: «no existe traza alguna». «Traza»/«marque» equivale a «inditia» usado en la versión latina de *Las Meditaciones Metafísicas*

(12) La existencia de errores a los que ha aludido en el anterior artículo y que ahora recuerda, muestran la compatibilidad de bondad divina/error y avalan la consistencia de la tesis o posibilidad abierta: ¿por qué no podría permitir que siempre nos equivocásemos y también cuando la verdad de una afirmación matemática la fundamos en percepciones claras y distintas?. No obstante en la *Sexta Meditación* se muestra lo endeble de esta argumentación, pues si bien el que ocasionalmente incurramos en error es compatible con la bondad divina (*«...es del todo evidente... que, pese a la suprema bondad de Dios, la naturaleza humana... no puede dejar de ser falaz a veces»*-MM/ALF, 73), también y sobre todo es necesario que sea compatible con la suprema bondad de Dios el que permanezcamos constantemente en el error.

Ahora bien, en cualquiera de los supuestos de este dilema, sea Dios el autor o bien sea nuestro espíritu fruto de la actividad de un ser más imperfecto, de las leyes de la mecánica, etc., cabe pensar que el espíritu humano está intrínsecamente sujeto a

error. Esta absoluta perversión no requiere de la existencia de ese Ser Supremo y Omnipotente que es Dios en la tradición popular de la que participa «el hombre que comienza a filosofar».

(13) Ver el artículo 37 de esta primera parte; cabe recordar que Descartes consideró *«como un exceso todas las promesas por las que se enajena algo de la propia libertad»* (DM/ALF 19).

(14) El interés de este texto es acentuado por Frankfurt en cuanto que *«pretende afirmar que la proposición según la cual el* sum *es verdadero en ciertas ocasiones (cualquiera que sea el momento en el que pronuncie o lo conciba en su espíritu) es una verdad lógicamente necesaria»* (Ob., cit., p. 101).

(15) Ver artículo 10 de esta misma parte.

(16) Recuérdese que esta distinción es etablecida en la *Sexta Meditación.*

(17) Ver artículos 63 y 64 de esta parte, pues según indica en carta a Arnauld (París, 29 julio 1648; A-T, V, 221, 10) fueron redactados con la finalidad de evitar *«la ambigüedad»* de la palabra *«pensée/cogitatio»*. De igual modo en la carta A*** (Marzo 1638, A-T, II, 36, 7) se asume el uso de *«pensée»* como equivalente a *«todas las operaciones del alma»*.

(18) Clara alusión a la polémica que aparece recogida en las Respuestas a *Las Segundas Objeciones.* Si nos atenemos al presente texto en el que todo parece indicar que es preciso incorporar la premisa/principio *«para pensar es preciso ser»* con el fin de lograr la conclusión reseñada, cabe plantear la temática que quedó recogida en *La Entrevista con Burman* (A-T, V, 147), quien a los efectos de plantear el problema se remite al siguiente texto de la Respuesta a *Las Segundas Objeciones* por cuanto no parece establecer que este principio juegue esta función de premisa:

«...y cuando alguien dice, pienso, luego soy o existo, no infiere su existencia del pensamiento como si fuese la conclusión de un silogismo, sino como algo notorio por sí mismo, contemplado por la simple inspección del espíritu (mentis intuitu). Ello es evidente, pues, si la dedujese mediante un silogismo, tendría que haber establecido antes esta premisa mayor: todo cuanto piensa, es o existe. Y, muy al contrario, a esto último llega por sentir él mismo en su interior que es imposible que piense si no existe. Pues es propio de nuestro espíritu formar proposiciones generales a partir del conocimiento de las particulares» (A-T, VII, 140, 18 ss. MM/ALF 115).

La pregunta de Burman considerado este texto de *Los Principios de la Filosofía* y el de *La Respuesta a Las Segundas Objeciones* es la siguiente:

OBJECIÓN: No se ha supuesto lo contrario en Principios I, 10?

RESPUESTA: Antes de esta conclusión, yo pienso, luego soy, *se puede tener conocimiento de esta mayor:* todo lo que piensa, es, *porque en realidad esta mayor es anterior a mi conclusión y mi conclusión se apoya sobre ella. Y, en este sentido, el autor afirma en* Los principios *que la precede, porque implícitamente la mayor siempre está supuesta y es anterior Pero no tengo siempre un conocimiento expreso y explícito de esta anterioridad y tengo conocimiento con anterioridad de mi conclusión, porque sólo presto atención a aquello de lo que tengo experiencia en mi mismo, a saber,* yo pienso, pues yo soy, *mientras que no presto tal atención a esta noción general:* todo aquello que piensa es; *en efecto, como ya he advertido, no separamos estas proposiciones de los casos singulares, sino que las consideramos en ellos; es en este sentido que debemos considerar las palabras aquí citadas».*

Parece, pues, que Descartes asume que el conocimiento del enunciado particular no es disociable del conocimiento del principio general: lo que el individuo sabe y refiere a sí mismo es que el hecho de que él piensa implica necesariamente que exis-

te; es sabedor de esa necesaria conexión (alcance universal) y no sólo de una conjunción accidental. Por ello este principio general siempre está implícito y no parece requerir de explicitación alguna para que, como se dice en el artículo 8, «podamos suponer que no somos mientras estamos dudando..., pues es tal la repugnancia que advertimos al concebir que lo que piensa no es verdaderamente al mismo tiempo que piensa, que... no podríamos impedirnos creer que esta conclusión, YO PIENSO, LUEGO SOY, sea verdadera y, en consecuencia, la primera». Primacía en el orden de la investigación, pero también lógica.

Un comentario clásico al tema es el artículo de J. Hintikka: «*Cogito, ergo sum* Inference or Performance», *Philosophical Review* (Vol. 71, 1962, pp. 3-32). De igual modo y en relación con esta polémica y sus interpretaciones, ver el trabajo de K. Merrill: «Did Descartes Misunderstand the *Cogito*», *Studia Cartesiana*, I, pp. 111-120, 1979.

(19) Se deja, pues, en claro el motivo de duda que aún se cierne sobre la verdad de lo percibido clara y distintamente. ¿Qué es lo que este motivo de duda pone en juego? Frankfurt entiende que «siguiendo la inclinación del sentido común, parece bastante natural el asumir que cuando se pregunta si lo que es claro y distinto es verdadero, Descartes se está preguntando si corresponde a la realidad. Esta asunción no es correcta» (Ob. cit., p. 170).

(20) Si bien el orden de exposición de las puebas no es coincidente con el de *Las Meditaciones Metafísicas*, sin embargo se mantiene la totalidad de su contenido.

(21) Ver en *Las Meditaciones Metafísicas* (MM/ALF 35; A-T, IX-1, 31-32 y A-T, VII, 40, 5) a los efectos de precisar sobre la realidad *material* y *objetiva* de las ideas.

(22) Tanto el método para referir atributos a Dios como las atribuciones que se siguen, muestran su coincidencia con la teología tradicional.

(23) A este respecto es fundamental el testimonio vertido en carta a Mersenne (6 mayo 1630/A-T, I, 151-153,4), principalmente en lo referente a que «*es cierto que Dios es el autor tanto de la esencia como de la existencia de las creaturas, ... que ha sido tan libre de hacer que no fuese verdad que todas las líneas trazadas desde el centro a la circunferencia fuesen iguales, como de no crear el mundo. Asimismo, es cierto que estas verdades no están más necesariamente unidas a su esencia que las otras creaturas*». En sentido coincidente se expresa en carta a Mesland (2 mayo 1644/A-T, IV, 110).

A su vez y en carta a Arnauld (29 de julio 1648/A-T, V, 223, 27 ss.) afirma: «*... dado que toda especie de verdad y de bien depende de su omnipotencia, no osaré afirmar que Dios no puede hacer que una montaña sea sin valle o bien que uno más dos no sean tres, solamente afirmo que el espíritu que me ha dado es de una naturaleza tal que no sabría concebir una montaña sin valle o bien una suma de uno y tres que no diera cuatro, etc. ... y que tales cosas implican contradicción en mi concepto*».

(24) Este apartado es comentado en *La entrevista a Burman* (A-T, V, 165 y 166). A propósito de la afirmación «*ita ut per unicam...*», se expone:

«*De qué manera se realiza no podemos concebirlo, sino sólo tener una idea. Si lo concebimos de otra forma, esto procede de que consideramos a Dios como un hombre que hace todo, tal y como nosotros lo hacemos, esto es, mediante numerosas y diversas acciones. Pero si prestamos atención a la naturaleza de Dios, veremos que no podemos comprenderla sino realizando todo mediante una acción única.*

OBJECIÓN. Parece que esto no puede ser, puesto que podemos concebir ciertos decretos de Dios como no ejecutados y como variables, decretos, pues, que no resultan de una única ac-

ción de Dios, puesto que podrían ser distinguidos de él o bien, al menos, hubieran podido serlo, como, por ejemplo y entre otros, el decreto de la creación del mundo respecto del cual Dios ha sido totalmente indiferente

RESPUESTA. Todo aquello que es en Dios no es realmente distinto de Dios; es más, es Dios mismo. En relación con los decretos de Dios ya efectuados, Dios, en lo que a ellos concierne, es absolutamente inmutable y, metafísicamente hablando, no puede ser concebido de otra manera. En relación con lo que es contrario a la Moral y a la Religióm, ha prevalecido la opinión de que Dios puede cambiar en razón de las plegarias de los hombres; en efecto, ningún hombre rogaría a Dios si supiera o estuviera persuadido de que Dios es inmutable. Para anular esta dificultad y hacer compatible la inmutabilidad de Dios con las plegarias de los hombres, es preciso afirmar que Dios es absolutamente inmutable («plane immutabilem»), *que, desde la eternidad, ha decretado otorgarme o no otorgarme lo que le ruego, pero que ha decretado de tal forma que al mismo tiempo ha decretado otorgármelo en razón de mis plegarias y porque, al mismo tiempo que yo ruego, vivo bien, de suerte tal que es preciso rogar y vivir bien si deseo obtener algo de Dios. Lo mismo ha de afirmarse respecto de la Moral; sobre este tema, el Autor, examinando la verdad de la cosa, apreció que estaba de acuerdo con los Gomaristas, pero no con los Arminianos ni, entre sus correligionarios, con los Jesuitas. Metafísicamente no se puede pensar de otra manera; ha de afirmarse la total inmutabilidad de Dios. Poco interés posee que estos decretos hayan podido ser separados de Dios.... pues aunque Dios sea indiferente respecto de todo, ha decretado necesariamente porque ha querido necesariamente lo mejor, aun cuando lo mejor haya dependido de su propia voluntad. No se debería separar la necesidad y la indiferencia en los decretos de Dios y aunque haya obrado de una manera totalmente indiferente, ha obrado de una manera totalmente necesaria. Si concebimos que estos decretos han podido separarse de Dios, esta conjetura la concebimos solamente en base a la indicación y desarrollos de la razón; así, se introduce en verdad una distinción de razón entre los decretos de Dios y Dios mismo, pero no una distinción real; de suerte que, en realidad, los decretos no se hubieran podido distinguir de Dios, no son posteriores a él, ni son distintos de él y no hubiera podido existir sin ellos; de manera tal que se esclarezca de modo suficiente cómo Dios ha realizado todo en virtud de una única acción. Pero estas cuestiones son incognoscibles para los razonamientos y nunca debemos excedernos y someter la naturaleza y las operaciones de Dios a nuestra razón.»*

(25) Sobre la definición de este término y en *La Entrevista a Burman* se lee:

Objeción: *Esta distinción ha sido imaginada por primera vez por el Autor. Ahora bien, alguien dirá: ¿Cómo es el mundo? ¿Acaso no posee límites determinados? ¿Puede existir una cosa en acto y singularmente sin poseer una naturaleza determinada y unos límites? ¿No es éste el caso del número, de la cantidad, etc...?*

Respuesta: *Nosotros nunca podemos hallar un límite en tales cosas y, en consecuencia, desde nuestro punto de vista son indefinidas; más aún, infinitas sin duda alguna, pues lo indefinido, siempre y siempre multiplicado, como es aquí nuestro caso, es el infinito mismo. Y así, podemos decir que el mundo es infinito, al igual que del número, etc... Pero, en relación con Dios, quizás conciba y comprenda límites determinados al mundo, al número, a la cantidad, y quizás comprenda algo mayor que el mundo, que el número, etc..., y, de este modo, sean finitos para él. Apreciamos que la naturaleza de estas cosas sobrepasa nuestra capacidad, pues siendo finitos no somos capaces de comprenderlas. Así pues, repecto de nosotros son indefinidas o finitas.* (A-T, V, 167).

Ver artículos 20 ss. de La Parte Segunda.

(26) La equivalencia «*causas eficientes/por qué medio*» no deja espacio alguno para la consideración de fines o propósitos; la incognoscibilidad de los fines de Dios, refe-

rida *al todo* o bien a cada *una de las partes* del todo, había sido claramente establecida en la respuesta a *Las Quintas Objeciones:* «Sobre las Objeciones formuladas contra la Cuarta Meditación». De este modo Descartes mantenía la doctrina expresada con toda claridad en el C. VI de *El Mundo o Tratado sobre la Luz* (A-T, IX, 34, 20 ss.) y en el mismo «*Tratado del Hombre*» en cuanto que «la fisiología» no ha de ser considerada sino como una parte de la mecánica o del discurso físico sobre los cuerpos. Estamos, pues, ante el mismo contexto teórico que le permite a Cordemoy titular a su estudio *Discurso físico sobre la palabra.*

Sólo en el supuesto de que Dios exista, el orden natural constituirá una muestra de su poder y, por tanto, no es extraño que se apreciara en su misma época la compatibilidad de tal física con el teísmo y ateísmo. En *El Mundo* claramente se aprecia (A-T, XI, 38, 1 ss.) que inmutabilidad y permanencia de las leyes vienen a ser equivalente; de igual modo, la misma doctrina se desprende de *El Discurso del Método* (A-T, VI, 64/ DM/ALF 46).

(27) Ver artículo 13 de esta parte; principalmente la parte final del mismo.

(28) Ver los artículos 4 y 5 de esta Parte.

(29) Véase la *Meditación Cuarta* donde se desarrolla que sólo el uso correcto de ambas facultades (entendimiento y voluntad) debe de ser considerado a los efectos de evitar el error.

(30) Véase el artículo de H. Caton: «Will and reason in Descarte's Theory of Error», *Journal of Philosophy,* Vol. LXXII: 4, 27 febrero 1975, pp. 87 ss.

(31) A partir de *Los Principios* se acentúa el tratamiento de la libertad en razón de la absoluta espontaneidad de la voluntad y, en consecuencia, la presencia de las ideas de mérito/demérito (Ver carta a Elisabeth, 3 noviembre 1645; A-T, IV, 333, 3). En este sentido tanto la correspondencia con Mesland como con Cristina de Suecia es muy clara. Por una parte se asume que «*siempre nos es posible evitar proseguir tras un bien claramente conocido o admitir una verdad evidente con tal que consideremos que es un bien afirmar por tal medio nuestro libre arbitrio*» (A-T, IV, 173, 20). Por otra parte, la afirmación de nuestra libertad es calificada «*...como lo más propiamente nuestro y lo que mas nos interesa..., de donde se sigue que sólo de preservar lo que es propiamente nuestro, puedan proceder nuestras más grandes satisfacciones*» (A-T, V, 85, 12 ss).

(32) Se alude a los artículos 5 y 6 de esta parte.

(33) Descartes no intenta conciliar racionalmente ambas tesis. La carta a Elisabeth (A-T, IV, 333) es muy expresiva del propósito fundamental: nuestras acciones son dignas de alabanza o censura. Asimismo, se destaca el hecho fundamental: «el conocimiento de la existencia de Dios no debe impedirnos estar seguros de nuestro libre arbitrio porque lo experimentamos y sentimos en nosotros mismos».

(34) Se inicia la exposición de su teoría de la percepción y también de temas que fueron especialmente polémicos si nos atenemos al desarrollo de «La Meditación Segunda», «La Meditación Tercera» y de las distintas objeciones con que fueron presentadas *Las Meditaciones Metafísicas.* En consecuencia, este texto (arts. 43 y ss) lo consideramos como claramente complementario y subsidiario de los anteriormente citados a los efectos de decidir sobre el significado y alcance de la regla de la claridad y distinción: «*...illud omne esse verum, quod valde clare et distincte percipio*» (A-T, VII, 35,14; MM/ALF 31).

Ahora bien, este texto de *Los Principios de la Filosofía* entiendo que es muy significativo por cuanto registra todos los elementos que son auténticamente perturbadores de la comprensión de la teoría de la evidencia/verdad y de su *dimensión lógica.* En

primer lugar, se aprecia que tanto de *las ideas o nociones* (art. 54) como de *las proposiciones* cabe afirmar que son objeto de percepción clara y distinta. Se mantiene, pues, la misma dualidad que se hizo patente en «La Meditación Tercera» donde (A-T, VII, 35,10) se afirma *«in hac prima cognitione nihil aliud est, quam clara quaedam et distincta perceptio eius quod affirmo»*: lo que *se afirma* no puede ser sino una proposición y el modelo que Descartes tiene ante sí es claro: *«sum certus me esse rem cogitatem»*. No obstante, la formulación de la regla no permite establecer distinción o campo de aplicación: *«illud omne esse verum, quod clare et distincte percipio»*; ello es coherente con el hecho de que nos hable de la idea clara y distinta de 'materia', etc... Una pregunta, pues, es inevitable: ¿Piensa Descartes que hay percepciones claras y distintas que tienen como objeto las mismas proposiciones y, en otros casos, ideas? ¿Qué dificultades conlleva asumir una respuesta afirmativa? ¿Qué razones hay para no entender que el ámbito de aplicación de la regla de la evidencia se extiende a ideas y proposiciones? El desarrollo de esta cuestión, tal y como Frankfurt la ha efectuado (ob. cit. p. 128 ss.), es clave para discernir sobre el valor lógico de esta teoría de la evidencia/verdad.

Por otra parte, el texto de *Los Principios de la Filosofía* recupera de nuevo la analogía (art. 45) que ha dado lugar en la corriente sajona de comentaristas a entender la percepción clara y distinta como una experiencia inmediata en la que algo es dado al entendimiento.

Finalmente, opera la concepción de las ideas como «todo lo que está en nuestro espíritu cuando concebimos una cosa», todo aquello de lo que somos conscientes o es inmeditamente aprehendido.

(35) La forma en que Descartes mantiene estas llamadas de atención acerca de los testimonios facilitados por la memoria en cuanto que pueden ser origen de error, nada tiene que ver con que fuera la fiabilidad de la memoria lo puesto en cuestión mediante la hipótesis del genio maligno (Ver el estudio de Doney, «Did Caterus misunderstand Descarte's ontological proof»?, *Recherches sur le XVII siècle*, Vol. 8, 1986, pp. 19-28.

(36) El lector de *Las Meditaciones Metafísicas* no se encuentra, tal y como es el caso en *Los Principios de la Filosofía*, con una definición; por el contrario, la secuencia de la meditación segunda habría de permitir al lector configurar la definición de la percepción clara y distinta.

(37) La analogía que establece con la visión es altamente perturbadora de su teoría de la percepción y claramente favorece la crítica de esta concepción por parte de Husserl: *«Lo singular no es —consciencialmente— nada por sí; la percepción de una cosa es su percepción en* un campo perceptual. *Y así como la cosa singular sólo tiene sentido en la percepción mediante un horizonte abierto de 'percepciones posibles', en tanto que lo auténticamente percibido 'remite' a una multiplicidad sistemática de posibles representaciones conforme a la percepción que le pertenecen consonantemente, así también la cosa tiene de nuevo un horizonte: frente al 'horizonte interno' un 'horizonte externo', precisamente en tanto que cosa de un campo de cosas, y esto remite en definitiva a todo 'el mundo en tanto que mundo perceptivo'* (*La Crisis de las Ciencias Europeas...*, p. 171 (par. 46) Crítica, 1991; Trad. Jacobo Muñoz y Salvador Mas).

Por otra parte, cabe afirmar, argumentando sobre la meditación segunda y la tercera, que algo es claro para alguien cuando ese alguien *«reconoce que no hay razón alguna coherente para dudar de ello o bien cuando comprende que no puede concebir su falsedad»*; ésta es la concepción de la «claridad», argumentada por Frankfurt en su comentario a

Las Meditaciones Metafísicas (ob. cit., p. 140); asimismo, cabe registrar otra concepoción de 'claridad', dado que *Las Meditaciones Metafísicas* ofrecen una definición de 'percepción confusa o oscura' que es muy clarificadora y no requiere de esta analogía: «*se llama oscura o confusa una concepción porque en ella se contiene algo no conocido*» (A-T, VII, 147; MM/ALF 121). Es en función de esta definición como establece la de «*conocimiento adecuado*»: entiende por tal aquel que contiene «*todas y cada una de las propiedades que son en la cosa conocida*», definición que se realiza en función de las ideas o nociones, pero que sería extensible a las proposiciones: bastaría para ello, como indica Frankfurt, con asumir que el conocimiento adecuado de una proposición encierra todo aquello que la proposición implica.

Si tal es la definición de «*confuso*», fácil es apreciar que el conocimiento adecuado viene a representar el mayor nivel de claridad. Si es o no un nivel de claridad al que el conocimiento del hombre puede acceder, es una de las cuestiones a las que Descartes ofreció respuestas más ambiguas si se considera que deberíamos determinar *en base a qué* estamos en condiciones de afirmar si poseemos o no un conocimiento adecuado (A-T, VII, 220, 17 ss: MM/ALF 180). Si tal es el caso, si no podemos determinar si poseemos o no un conocimiento adecuado, ¿estamos en condición de determinar si poseemos o no una percepción clara y distinta en sentido absoluto? ¿Qué claridad y distinción debe de tener una percepción para satisfacer las exigencias planteadas por la regla cartesiana?

(38) Esta descripción de una percepción parece tener un claro objetivo: establecer qué está y qué no está justificado; cómo la percepción clara y distinta remite a o requiere de la actividad del entendimiento y cómo todo depende de la interpretación que llegue a hacerse de «lo sentido».

(39) En *La entrevista a Burman* se localiza el siguiente texto:

Objeción: *¿Pero dónde se hallan las verdades contingentes como 'el perro corre'?*

Respuesta: *Por verdades eternas el autor entiende aquí aquellas verdades que son denominadas verdades comunes, por ejemplo, 'es imposible que una misma cosa sea y no sea'* En cuanto a las verdades contingentes, atañen a las cosas existentes que abarcan...» (A-T, V, 167).

(40) Aun cuando es consciente de los temas que no recibirán un completo desarrollo en *Los Principios*, sin embargo en la Cuarta Parte, artículos 189 y siguientes tratará esta cuestión.

Es, no obstante, de gran interés asumir la referencia a *El Tratado del Hombre* (Alianza, Madrid 1990), así como el desarrollo de la carta a Elisabeth (21 mayo 1643; A-T, III, 663 ss.).

(41) Ver en *Las Meditaciones Metafísicas* (A-T, IX-1,94/95; MM/ALF, 99/100).

(42) Ver preferentemente los artículos 43 y 44 de la Segunda Parte, aun cuando pudiera considerarse que esta alusión también contempla el desarrollo contenido en los artículos 24 al 54 de esta misma parte.

(43) Ver lo expuesto en el artículo 48.

(44) A partir del artículo 19 de la Parte Tercera de *Los Principios* se ubica su opinión sobre estas cuestiones.

(45) Ver los artículos 43 al 47 de esta parte.

(46) La lectura del presente artículo entiendo que requiere tener presente la doctrina expuesta en el artículo con el que Descartes cierra *Los Principios de la Filosofía*. Cabría pensar que ambos artículos son otras tantas formas de hacer realidad la reflexión con que se abren las *Cogitationes Privatae* (A-T, X, 213, 4): «*...sic ego, hoc mundi theatrum concesurus, in quo hactenus spectator exstiti, larvatus prodeo*». Y, sin embargo,

no creo que tal deba ser la valoración de estos artículos si se considera el contenido de la nota (2) y (4) a «la Carta del Autor al Traductor». No son éstos los únicos pasajes en que Descartes entiende que sus teorías físicas pueden verse relegadas por ser falsas; en tal caso y habiendo sido deducidos los principios generales de su física de los *«principios»* de la metafísica, también estos principios habrían de ser repudiados por falsos. Tal posibilidad no aparece contemplada (no siendo Dios intrínseca y constantemente mendaz, ¿qué razones tenemos para poner en duda la verdad de lo que nuestra intuición nos garantiza?) y, por otra parte, cómo mantener abierta la posibilidad expuesta en el artículo final sin seguir asumiendo como verdadera su teoría del conocimiento; como hizo notar Clarke, D. M., *«no puede explicar el carácter falible de la física sino por medio de una metafísica no contestada»* («Physique et Métaphysique chez Descartes», *Archives de Philosophie*, 43, 3, p. 476). No obstante, tanto textos de la Carta prefacio como de la segunda parte de *Los Principios de la Filosofía* parecen defender una dependencia lógica de los principios físicos de los principios metafísicos.

NOTAS A «LA PARTE SEGUNDA»

(1) Se alude al artículo 4 de la Primera Parte.

(2) Esta reiterada apelación a la historia individual para explicar y dar razón del error no sólo tiene sentido en cuanto rechaza la corrupción de la razón en base a la postulación del pecado original (paradigma de explicación recogido en *Las Confesiones*, X), sino en cuanto asume que tal disposición por el hecho de ser adquirida puede ser corregida y anulada. La apelación a la libertad se convierte en el resorte fundamental, tal como ha dejado claro en la parte primera, art. 6. El análisis de *Las Pasiones* del alma se atendría a esta misma valoración de la historia individual.

(3) La organización y desarrollo de *Los Principios de la Filosofía* evitan el recurso expuesto en *El Mundo o Tratado de la Luz* o bien en *El Discurso del Método*, cabe afirmar que expondrá sus opiniones con libertad y que no deja este mundo y sus seres, como objeto de las discusiones de los doctos. Esto es, ya no se ve en la necesidad de opinar *«que podría acontecer en un nuevo mundo...»* (DM/ALF, 32), que es semejante en todo al nuestro, sino que indaga los principios de las cosas materiales y aporta las explicaciones de sus propiedades fundamentales. La Tercera parte de *Los Principios*, v. gr. en su artículo 4 nos da cuenta de «los principales fenómenos» que habrá de explicar. Aportar el esquema argumental para justificar que *«lo mental»* representa algo que no lo es, constituye tanto el tema de la *Sexta Meditación* como de este artículo.

(4) En la edición latina se lee: *«Ipsam enim clare intelligimus tamquam rem a Deo et a nobis, sive a mente nostra plane diversam; ac etiam clare videre nobis videmur, eius ideam a rebus extra nos positis, quibus omnino similis est, advenire»* («Pues claramente entendemos la materia como una cosa que es completamente distinta de Dios y de nosotros, es decir, totalmente distinta de nuestra mente; asimismo, también nos parece que vemos claramente que su idea procede de cosas situadas fuera de nosotros y a las que es semejante por completo»; A-T, 41, 3 ss.).

En este contexto («*videre nobis videmur*») es el que se plantea la pregunta que aparece recogida en *La Entrevista a Burman* (A-T, V, 187) y cuyo texto pasamos a reproducir:

«Objeción: *Pero por qué «nos parece», ¿signo de duda?*

»Respuesta: *Lo he indicado porque alguien quizás podría dudar que vemos esto. Pero este «nos parece» basta para la demostración presente; puesto que, en efecto, es preciso recurrir al alma y a la conciencia, este «ver» debe finalmente resolverse en nuestro* «nos parece», y este «nos parece» *exige en la realidad las cosas materiales de las cuales provienen* ('a quibus ideae illae proveniant') *las ideas*».

(5) Ver tanto el artículo 29 como el 36 de la Parte Primera.

(6) El capítulo de *El Mundo* que, siguiendo las pautas de su primera edición, ha sido publicado como *Tratado del Hombre* (Alianza, Madrid 1991), debería haber ofrecido las precisiones al respecto de este tema, de acuerdo con el mismo plan que Descartes traza; y, sin embargo, ya había sido el tema ausente tal y como sigue siendolo en *Las pasiones del Alma* (ver art. 34). La razón de esta ausencia cabría apreciarla en base a dos testimonios. Por una parte, es en la carta a Elisabeth (A-T, III, 665, 3, 21 mayo 1643), donde se propone explicar «*la forma en que concibo la unión del alma con el cuerpo y cómo tiene la fuerza requerida para moverlo*»; la falta de precisión en la respuesta de Descartes, provoca una nueva carta de Elisabeth y la respuesta de Descartes (A-T, III, 692; 28 junio 1643); es en este momento cuando Descartes hace explícito que los asuntos relacionados con la unión «*no se conocen sino oscuramente por medio del entendimiento al igual que por el entendimiento ayudado por la imaginación, sin embargo, se conocen muy claramente mediante los sentidos. Por ello, quienes jamás filosofan y sólo se sirven de sus sentidos, no dudan que el alma mueva al cuerpo y que el cuerpo obre sobre el alma; consideran la una y el otro como una sola cosa, es decir, conciben su unión, pues concebir la unión de dos cosas, es concebirlas como una sola...; es haciendo uso solamente de lo que depara la vida y de las conversaciones ordinarias, y absteniéndose de meditar y de estudiar las cosas que favorecen el ejercicio de la imaginación, cómo se aprende a concebir la unión del cuerpo y el alma*».

Sin embargo, quienes se adscriben a la filosofía cartesiana, caso de Louis de la Forge lamentan que «una muerte prematura» impidiera el tratamiento de esta cuestión y consideran (ver capítulos XIII-XVI de *Traité de l'Esprit de l'Homme, de ses facultés et fonctions et de son union avec le corps, suivant les Principes de René Descartes*, 1666) que es el tema pendiente a desarrollar de acuerdo con los 'principios' expuestos por Descartes. No obstante, cabría reiterar frente a tales desarrollos el testimonio que acabamos de reproducir dirigido a Elisabeth: sólo cabe vincular nuestra concepción de la *unión* a las formas de hablar que son ordinarias; nuestras expectativas teóricas están claramente delimitadas. La filosofía no asume ese problema y no por razones circunstanciales, en consecuencia, es uno de los motivos de crisis de la filosofía cartesiana.

(7) Ver en la *Meditación Sexta* (MM/ALF, 68) el tratamiento paralelo que en la mencionada meditación se complementa con el análisis de «*otras muchas cosas que parecen haberme sido enseñadas por la naturaleza*» (artículo siguiente). No obstante, el tratamiento permanece inalterado desde la primera página de *El Mundo* (A-T, XI, 3) en donde aborda mostrar que «*no aprecio razón alguna que nos asegure*» algo de lo que comúnmente estamos persuadidos: «*que las ideas que poseemos son enteramente semejantes a los objetos de las que proceden*»; por el contrario, da cuenta de muchas experiencias que nos «*permiten dudar de ello*». Su análisis de la materia impone la corrección de

una teoría anteriormente defendida por él: esta nueva posición ya nada tiene que ver con la expuesta en la Regla XII (A-T, X, 412, 14/ 413, 3) donde a los efectos de garantizar la objetividad del testimonio de nuestros sentidos, se afirma que «...*todos los sentidos externos... no son..., hablando con propiedad, más que pasivos en la sensación, por la misma razón que hace que la cera reciba la figura que le imprime un sello. Y no hay que pensar en modo alguno que estas expresiones sean analógicas; sino que hay que concebir que el objeto modifica realmente la figura exterior del cuerpo que siente, exactamente de la misma manera que el sello modifica la figura que ofrece la superficie de la cera. Esto debe de admitirse, no solamente cuando por medio del tacto sentimos algún cuerpo como ..duro, rugoso, etc..., sino también cuando... percibimos el calor o el frío y las cualidades semejantes*».

(8) Éste es uno de los usos del término «materia», sinónimo de «cuerpo»; vigente él mismo, se refiere a los seres individuales mediente «cuerpos». En otros lugares se habla de «un cuerpo» como sinónimo de «una parte de la materia» (II, art. 25).

Ver en *Reglas para la dirección del ingenio* el análisis de la Reg. XIV (A-T, 444 y 445).

(9) En la carta a H. More (5 febrero 1649; A-T, V, 275, 13 ss.) Descartes había replicado que «...*no admito... que mis restantes opiniones se mantengan aunque se refutara lo que he escrito acerca de la extensión de la materia. En efecto, es uno de los fundamentos principales y, en mi opinión, de los más ciertos de mi física*» Éste, como otros textos similares, solamente parecen comprometer la explicación del movimiento de los cuerpos y de otros fenómenos naturales con una concepción de la materia y del movimiento; esto es, con unas categorías que, junto con las propias de la geometría, vienen a constituir la base conceptual de la física, que la proveen de las definiciones y conceptos fundamentales a los que, en definitiva, cualquier hipótesis ha de remitir y/o suponer. Sin determinar estos «fundamentos» no cabría la formulación de las leyes que se recogen a partir del art. 37 ni determinadas explicaciones de algunos fenómenos naturales. Por otra parte, parece claro que esta lectura de tales textos se ve indirectamente confirmada por el hecho de que Descartes no ofrecezca un razonamiento en el que se muestre la vinculación entre la inmutabilidad divina y, por ejemplo, la primera o segunda ley de la naturaleza; la inmutabilidad únicamente permite argumentar acerca de la existencia de leyes.

(10) Ver los artículos 18/20 de esta misma parte, así como la carta a Mersenne (enero, 1639 (A-T, II, 482, 7/21). Los artículos 18/20 muestran cómo el lenguaje del científico debe disociarse de los usos comunes y, por ello, no nos llevará tanto a prescindir de 'la palabra/vacío', cuanto a «*recordarnos de lo que por tal palabra debemos entender*». Es más la tolerancia que muestra al uso del término 'vacío' usado como adjetivo, está acompañada de las correspondientes advertencias (Ver arts. 17 y 18).

(11) La analogía aparece igualmente en *El Mundo* (A-T, XI, 23 ss.) y en la carta a Mersenne (A-T, II, 385, 10; 11 octubre 1638).

(12) El mecanismo que explica la rarefacción no puede contradecir a un principio fundamental: la materia se define por el espacio que ocupa; el aumento o disminución de volumen viene dado en función de la mayor o menor cantidad de materia sutil que penetra en «la esponja/cuerpo». En el discurso primero de *Los Meteoros* (DM/ALF, 179 ss.) ya se había expuesto la conexión sistemática de este conjunto de principios.

(13) Si bien hasta ahora sólo se ha hablado de extensión, en este artículo ya se recupera, a la vez, la terminología escolástica (*spatium sive locus internus*) con la finalidad de oponerse a lo que es una creencia común: no es preciso postular el espacio

(«*locus externus*»), distinto del *locus internus in re*, en el que se alojan los distintos cuerpos y en el que se produce el desplazamiento, espacio vacío, distinto del que constituye a los distintos cuerpos. El texto afirma que esta dualidad («locus internus/locus externus») tiene su origen en *el modo en que son concebidos por nosotros* y no *in re*.

(14) De esta forma define su posición doctrinal, si bien las discusiones con Pascal y con H. More son las más ilustrativas a este respecto. En la concepción aristotélica hablar del lugar de un cuerpo o de su localización, es lo mismo; pues el lugar es «el límite del cuerpo envolvente» (Fis., IV, 4, 212 a 5-6).

(15) Se aporta, en consecuencia, otro tema fundamental: la absoluta relatividad de los movimientos. Podemos hablar del movimiento de un cuerpo sólo por referencia a otro cuerpo que se considera inmóvil; tal cuerpo o punto fijo no existe en realidad y sólo por convención podemos considerar su existencia. La parte final del artículo, así como el inicio del artículo 14 («*differunt autem nomina loci et spatii*»), guardan relación con las posiciones que respecto del movimiento de la Tierra y del debate abierto por Galileo, habrá de mantener en esta obra: establecida la no existencia de puntos fijos, ¿qué significado puede tener afirmar que 'la tierra se mueve en torno del sol'? Por ello, la edición de «A-T» recoge en nota la observación manuscrita que aparece en el texto que Legrand poseía y que se entiende que es copia de la correspondiente anotación de Descartes: «tanto en razón de lo que debo de afirmar de la naturaleza del movimiento en esta segunda parte, como en razón del sistema del mundo que debo defender en la tercera parte», no cabe afirmar la existencia real de ser alguno inmóvil. Tales observaciones, en realidad, retoman afirmaciones canónicas de *El Mundo*, obra en la que defiende que «*la materia de los cielos ha de dar lugar a que los planetas giren en torno del sol y también en torno de su propio eje*» (A-T, XI, 69).

El trabajo de Thomas L. Prendergast («Descartes and the Relativity of Motion», *Journal of the History of Philosophy*, Vol. XIII, 1975, 453 ss.) ha entendido que este principio es inconsistente con su consideración metafísica del movimiento como modo del cuerpo en movimiento que es realmente distinto del reposo considerado como modo del cuerpo en reposo y, además, ha defendido la inconsistencia de las tres leyes o reglas de la Naturaleza con este principio. Esta posición está generalizada entre sus comentaristas y, sobre todo, considerado el artículo 25 de esta parte y los artículos 37 ss.

(16) Véase el artículo 13 de esta misma parte.

(17) Ver análisis que hace del tema en el C. IV de *El Mundo o Tratado de la Luz*, la negación del vacío se presenta en el cuadro de la crítica de los prejuicios adquiridos en la infancia; en base a los mismos llegamos a pensar que no hay nada donde no vemos/sentimos nada y, por influencia de tales prejuicios, se llega a entender que la realidad sentida es coextensiva con la realidad física. Ahora bien, en el capítulo VI se aporta un razonamiento paralelo al que se ofrece a partir del artículo 9 (A-T, XI, 35, 18 ss.).

Por otra parte, la existencia del vacío es el tema examinado por Aristóteles en *la Física* IV, a partir del capítulo 6. Una vez más, sus interlocutores son Leucipo y Demócrito; conocida es su afirmación (*De Coelo* I, 9, 279 a) donde afirma que «*no hay lugar ni vacío ni tiempo fuera del Universo*», así como la negación de lo que la escolástica denominará «*espacios imaginarios*» (terminología recogida en DM/ALF, 32; no obstante, como se deduce de *El Mundo* (A-T, XI, 31-32), Descartes no comparte las implicaciones asociadas a esa terminología) en la *Física III, 7, 207 b 18*. Frente al argumento de los atomistas que afirmaría la imposibilidad del movimiento sin vacío,

Aristóteles, siguiendo la pauta platónica expuesta en el *Timeo* (79 b), defiende la posibilidad del movimiento dentro de lo lleno por cuanto basta con que un cuerpo se desplace para que ceda su lugar a otro. Se apela, pues al «impulso circular» *de El Timeo*.

Creo que es conveniente recordar que la negativa aristotélica y su oposición a Leucipo y Demócrito se ve desarrollada en el escolasticismo medieval, pero muy matizada por la condena de las tesis aristotélicas que provocó Esteban Tempier y, en definitiva, por la apelación al principio de '*la potencia absoluta de Dios*' de difícil conciliación con el necesitarismo aristotélico. Ver sobre este tema el estudio de Garber, D: *Descartes' Metaphysical Physics*, p. 127 (Chicago U. P., Chicago 1992), pues en el mismo da cuenta del complejo entramado conceptual desarrollado en torno al lugar, espacio y vacío en la tardía especulación medieval.

Asimismo, el estudio de P. Redondi: «Theology and Epistemology in the Scientific Revolution», en W. R. Shea (ed.): *Revolutions in science. Their Meaning and Relevance*, (Watson PUB. Int. 1988), destaca la importancia que para la filosofía natural y la oposición al necesitarismo aristotélico supuso la invocación de «la potencia absoluta de Dios» vinculada a la polémica abierta por Molina en el apéndice a la segunda edición de su tratado *Concordia liberi arbitrii cum gratiae donis* (1595) al defender que nada está predeterminado de forma necesaria y, por tanto, Dios habría podido asociar las propiedades del fuego a otra substancia; en consecuencia, «...la característica distintiva de esta filosofía natural (la vinculada a los jesuitas) es la negativa a someter la naturaleza al determinismo de las relaciones entre los efectos y sus causas. Este principio epistemológico es consistente con la negativa teológica de, por una parte, la predeterminación física y, por otra parte, la idea de acuerdo con la cual la naturaleza es solamente un instrumento pasivo e inerte sometido a la inexorable voluntad de Dios» (ob. cit., p. 104).

(18) Estas afirmaciones no podían sino llamar la atención; ahora bien, la respuesta de Descartes se argumenta de modo constante desde lo expuesto en *El Mundo o Tratado de la Luz* «...*sólo a aquellos cuya razón no llega más lejos que sus dedos y que piensan que nada hay en el Mundo sino lo que tocan con sus dedos, pueden producirle extrañeza estas afirmaciones*...» (A-T, XI, 21, 9 ss.). Sus afirmaciones relacionadas con la negación del vacío y, además, con la caracterización de la *res* como *extensa* parecen suponer que todas nuestras ideas relativas a los distintos modos de la extensión fundan su inteligibilidad en la idea que tenemos de la res extensa.

No obstante y conectando con lo indicado en la nota que hemos emplazado al concluir el artículo 16 de esta parte, debe recordarse la objeción de H. More en relación con esta afirmación: «Si enim Deus motus materiae imprimit, quod supra docuisti, *annon ille potest contra obniti et inhibere ne coëant vasis latera?*» (A-T, V, 240, 28). Si hemos resaltado una zona del texto es aquella que precisamente encara la afirmación de Descartes con una posible puesta en duda de la omnipotencia divina; la respuesta de Descartes a More (1 de febrero de 1649) hace explícitas las siguientes afirmaciones: «No tiene dificultad alguna... en creer que naturalmente no hay vacío. Pero desearía dejar a salvo el poder divino que retirando cuanto hay en un vaso, puede, según Ud., impedir que contacten sus lados. Sé que mi inteligencia es finita y que el poder de Dios es infinito y al mismo no deseo establecerle limitaciones; ahora bien, me satisfago con examinar lo que puedo concebir y lo que no puedo concebir y, a la vez, cuido de no emitir juicio alguno contrario a esta posición; tal es la razón por la que afirmo que Dios puede hacer cuanto concibo como posible sin llegar a tener la

temeridad de afirmar que Dios no puede hacer lo que repugna a mi forma de concebir. Solamente digo, esto implica contradicción...» (A-T, 272, 13 ss.). Es, pues, claro que tanto la defensa de la infinita divisibilidad de la materia como la negación del vacío son afirmaciones desarrolladas de acuerdo con nuestra lógica, suponiendo, por asi decir, que ya se ha efectuado la creación de las verdades eternas, que ya se han elegido unas u otras leyes naturales y que, en definitiva, Dios ha limitado su omnipotencia; en este supuesto, el vacío es imposible. Ello no implica que Dios, *absolutamente hablando*, esté subordinado a esta lógica, que su poder esté limitado por las leyes de la lógica y por unas verdades eternas que reiteradamente se afirma que dependen de la voluntad de Dios. No deja de ser paradójico y problemático que esta tesis, reiteradamente expresada en la correspondencia (A-T, I, 145, 7 ss; A-T, IV, 110) no se formule en *Las Meditaciones Metafísicas* y que, por tanto, esta obra pudiera ser leída sin acudir a tales consideraciones. Ello equivale a reconocer que el hombre puede razonablemente establecer algunas verdades y que *«de iis quae contradictionem involvunt, absolute potest dici, illa fieri non posse; quamvis interim non sit negandum quin a Deo fieri possint, nempe si leges naturae mutari. Quod illum facisse numquam suspicari debemus, nisi ab ipso revelatum: ut de Mundo infinito, aeterno, de atomis, vacuo, etc...»* (A-T, V, 654).

El testimonio que dirige a Arnauld (A-T, V, 224) es claro: «En mi opinión, me parece que nunca se debe afirmar que algo es imposible para Dios...; solamente afirmo que me ha dado un espíritu de una naturaleza tal que no podría concebir una montaña sin valle o bien que la suma de dos más uno no sean tres. Y solamente afirmo que, en mi forma de concebir, tales cosas implicarían contradicción. De igual modo que implica contradicción, de acuerdo con mi forma de concebir, afirmar que un espacio sea vacío o que la nada sea extensa».

(19) En carta al Marqués ¿de Newcastle? (octubre 1645) se afirma: *«He afirmado también de modo expreso en el artículo 18..., que creo que implica contradicción que haya vacío, a causa de que tenemos la misma idea de la materia que del espacio; y puesto que esta idea nos representa una cosa real, nos contradiríamos a nosotros mismos y afirmaríamos lo contrario de lo que pensamos, si decimos que este espacio es vacío, es decir, que lo que concebimos como una cosa real, no es real en modo alguno»* (A-T, IV, 329, 6).

(20) Se alude al artículo 6 de esta misma parte en el que se opone a la doctrina escolástica: la rarefacción tiene lugar cuando una materia determinada pasa a ocupar un espacio mayor.

(21) Ver los artículos 4 y 11 de esta misma parte.

(22) Ver el artículo 60 de la Primera Parte.

(23) En *Las Meditaciones Metafísicas* (A-T, VIII, 163, 14; MM/ALF 131) se desarrolla la misma afirmación: *«...como en la naturaleza del triángulo rectilíneo está contenido que sus tres ángulos valgan dos rectos, y en la naturaleza del cuerpo o de una cosa extensa está comprendida la divisibilidad...»*. Esta argumentación no evita el desarrollo en los artículos 33 y 34 del razonamiento y ejemplo que vincula esta propiedad a la índole circular del movimiento de la materia.

Las consecuencias cosmológicas que posee tanto la afirmación de la infinita divisibilidad de la materia como la infinita extensión de la misma son expuestas en carta a Chanut (Junio 1647; A-T, V, 52). Descartes no defiende que el mundo es *infinitamente* extenso, sino que recurre a defender, a *«prevenir»* ciertas objeciones (A-T, VII, 112, 18; MM/ALF, 94) mediante la distinción entre *infinito* e *indefinido*; en consecuencia con ello, defiende que la extensión de los espacios imaginarios o la divisibilidad de la materia es *indefinida*, fundándose para establecer esta distinción *en la limita*

ción del conocimiento humano (Ver en A-T, VII, 106, 23; MM/ALF, 90-91). Ahora bien, ello creo que tiene mucho que ver con las posiciones de la teología y no con el desarrollo de su doctrina física. De hecho, en carta a Mersenne llegó a preguntar abiertamente si la religión afirma algo «relacionado con la extensión de las cosas creadas, con su finitud o infinitud..., aunque... no deseo abrir esta cuestión» (A-T, I, 86, 4). Por otra parte y vistos los artículos 26 y 27 de la parte primera de *Los Principios,* aún parece más problemática esta distinción. La razón de ello se presenta desde la publicación de *Las Meditaciones,* pues, por una parte, se afirma en la *Meditación Tercera* que «*no debo juzgar que yo no concibo el infinito por medio de una verdadera idea, sino por medio de una nueva negación de lo finito*» (A-T, VII, 45, 23; MM/ALF, 39); pero, por otra parte, cuestionado «*acerca de si posee un conocimiento claro y distinto del infinito*», establece la conocida distinción entre «*comprender/compris-comprehendi*» y «*entender clara y distintamente una cosa*». A lo que conduce el examen de esta cuestión es a reconocer que «*en cuanto a la infinitud, aunque la entendemos como muy positiva, no la concebimos, pese a ello, sino de un modo negativo, a saber: por no advertir en la cosa limitación alguna*» (A-T, VII, 113, 10; MM/ALF, 95). Ello indudablemente nos deja ante una situación en la que no parecemos saber qué significa afirmar la existencia de algo infinito.

(24) Con independencia de la distinción establecida entre «infinito/indefinido», no cabe afirmar con mayor claridad y más abiertamente la infinitud del mundo.

(25) En *De Coelo* I, 2, Aristóteles había facilitado «*la demostración de la existencia de un quinto elemento dotado de movimiento circular*». Es en 'La Jornada Primera' de *Diálogo sobre los máximos sistemas,* donde Galileo había expuesto la crítica de las dos tesis fundamentales defendidas por Aristóteles: «*los cuerpos sublunares son generables y corruptibles..., y además muy diversos en esencia de los cuerpos celestes por ser éstos impasibles, ingenerables e incorruptibles*» (Ed. Aguilar, Buenos Aires 1975, Vol. I, p. 99).

(26) El patrón indudable vendría dado por Aristóteles, *Física,* VIII, c. 7. ya que cabe entender tal texto de modo que se destaque la prioridad del movimiento local como paradigma de toda «kínesis». Ésta es la idea que parece retomar Descartes con gran acierto. Recuérdese que, según Aristóteles, tres son la formas o especies de «kínesis»: transporte, alteración y crecimiento. La prioridad del movimiento local no es accidental, pues, por una parte, el crecimiento supone alteración y la alteración transporte; por otra parte, como es necesario en el universo un movimiento continuo y el único movimiento continuo es el local, es el movimiento local el que es primero. Por ello, Aristóteles afirma que «*de los tres movimientos que existen, uno según la dimensión, otro según la afección o alteración y el tercero según el lugar, es este último, el que denominamos transporte, el que es necesariamente el primero*» (260 a 26/30).

(27) Junto a la concepción aristotélica también debe de ser rechazada la concepción «común/vulgarmente aceptada» del movimiento; la primera razón de este rechazo es clara si entendemos que no hay lugar alguno que por ser inmóvil pudiera constituirse en punto de referencia; por tanto, tal concepción no permitiría determinar movimiento alguno («cabría decir que se mueve y no se mueve»...) y habría de remitir finalmente al esfuerzo para juzgar del movimiento. Asumida la relatividad del movimiento, se debe, no obstante, evitar toda consideración del mismo que finalmente remita al individuo y al esfuerzo que *siente;* se conecta así con la segunda razón para rechazar este concepción común que será aportada en el artículo siguiente: «el movimiento siempre está en el móvil».

Las experiencias, tanto las relativas al movimiento, como las relativas al *reposo,* artículo siguiente, han de ser analizadas como preparatorias de la propia teoría y como

elemento para desmontar tanto la concepción vulgar como la teoría del «*conatus*» y la consideración de algunos movimientos como «*movimientos violentos*» (Ver carta a Morus, agosto 1649; A-T, V, 404, 16: «Nada hay violento en la naturaleza, sino que tan natural es a los cuerpos que los unos impulsen a los otros.., como que se mantengan en reposo»).

Los artículos dedicados al movimiento deben de enjuiciarse teniendo presente una observación vertida en carta a M. de Beaune (A-T, II, 542, 17). En ella indica: «*desearía ser capaz de responder a lo que Ud. desea en relación con su tratado de mecánica; ahora bien, aunque toda mi física no sea otra cosa que mecánica, sin embargo no he examinado nunca y de forma particular las cuestiones que dependen de las medidas de la velocidad. Vuestra forma de distinguir diversas dimensiones en los movimientos y de representarlas mediante líneas, es sin duda la mejor que puede ser...*». Tal observación del año 1639, sería igualmente válida en y para su exposición en *Los principios* del tema del movimiento, inteligible sin las nociones de 'velocidad' o 'dirección'.

(28) Afirmado que el movimiento constituye el modo fundamental de la materia en cuya virtud serán explicadas todas las propiedades de los distintos cuerpos, se aborda por primera vez una definición del movimiento. Si se consideran conocidos textos, como Regla 12 o bien *El Mundo* (A-T, XI, 39), parece claro que Descartes se ha limitado a defender lo que, por otra parte, afirma en carta a Mersenne: «quien se pasea por una habitación entiende mucho mejor lo que sea el movimiento que quien afirma que es *actus entis in potentia prout in potentia*» (A-T, II, 597, 23). Ésta es, pues, la primera oportunidad en que pasa a ofrecer una definición del movimiento que no es dada en términos de cambio local. Tal definición ha de pensarse que viene requerida por la misma fundamentación de su física y desechar como explicación de la misma cualquier otra hipótesis de valor exclusivamente circunstancial: no se organiza todo un sistema para evitar una posible condena y poder pronunciarse sobre el movimiento de la tierra. Debe recordarse finalmente el testimonio vertido en carta a Mersenne (A-T, I, 271): «*Si el movimiento de la Tierra es falso, también lo son todos los fundamentos de mi física*». Testimonio que sería reiterado posteriormente (A-T, III, 258).

Con esta definición realiza una nueva toma de posición respecto de la física aristotélica, cuya definición del movimiento es para Descartes «ininteligible» e innecesaria, pues lo que sea el movimiento «*es cosa muy conocida para todo el mundo*». Respecto de la definición aristotélica llega a afirmar en la Regla XIV que es el modelo de «*quienes parecen proferir palabras mágicas, dotadas de una fuerza oculta y trascendiendo el alcance de la mente humana*» (A-T, X, 420, 16 ss).

(29) Al inicio del artículo 31 de esta parte se hace explícita la implicación que para Descartes posee la adopción de esta categoría. A su vez, en los artículos 29 y 30 de esta misma parte insiste sobre algo fundamental para su definición del movimiento: no tenemos razón para atribuir el movimiento a uno y no a otro de dos cuerpos contiguos cuando se separan; el hábito y la costumbre sirven sólo de explicación de que consideremos a uno de estos cuerpos como inmóvil. ¿Las leyes de la mecánica pueden ser coherentes con este carácter relativo del movimiento? ¿No supone toda explicación mecánica del universo que los distintos movimientos de los astros se ponen en relación con otro al que se considera fijo y que, en consecuencia, variando la consideración de uno u otro cuerpo fijo (estrellas fijas/tierra inmóvil), se ha de variar esa explicación mecánica?

(30) En la carta a Morus (agosto 1649; A-T, V, 403, 26) reitera «*Translatio* illa, quam *motum* voco, non est res minus entitatis quam sit figura: nempe est modus in

corpore». La índole *rectilínea* de la traslación será explícitamente establecida en el artículo 36 de esta parte.

La definición ofrecida deja tan claro el propósito de anular toda apelación a cualquier tipo de «fuerza» oculta, como una representación del movimiento mediante una recta, que sería inteligible sin apelar a conceptos tales como el de dirección o velocidad y, por tanto, sin requerir el eje espacio-temporal, sino sólo el espacial. La distancia con la mecánica clásica cabe apreciarla en la medida en que es la relación entre la fuerza y la velocidad misma la que constituye su fundamento.

Ahora bien, no debe olvidarse a este respecto la apreciación que expuso a F. de Beaune y que hemos consignado en la nota (27), como tampoco cabe olvidar su estudio de *«las máquinas simples»*, tanto del dirigido a Huygens (5 octubre 1637; A-T, I, 431 ss.), como de las observaciones recogidas en las cartas a Mersenne (13 julio 1638; A-T, II, 222 ss; 12 septiembre 1638; A-T, II, 352 ss). En esta última asume que «es imposible afirmar nada sólido y correcto en relación con la velocidad, sin haber explicado lo que sea el peso y todo el sistema del mundo»; pero, además, justifica su estudio de las máquinas simples por cuanto explicar *las relaciones entre fuerza y resistencia* no requiere unir la consideración de la velocidad y del espacio, pues «no es la diferencia de velocidad la que hace que uno de estos pesos deba de ser el doble del otro, *sino la diferencia del espacio...*».

(31) Se reitera una concepción del reposo como propiedad/modo que rompe con la concepción del mismo como privación de movimiento. Considerados movimiento y reposo como dos modos del cuerpo, en el artícula 37 establecerá que son contrarios y en la Primera Parte, artículo 61 ha afirmado de los mismos la distinción modal.

(32) El término *«contiguorum»* de la edición latina es sustituido. Si se introduce esta nueva terminologia es para ser coherente con el articulo 25 y con la definición expuesta.

(33) Esto es, a partir del artículo 10 hasta el 16 de esta Segunda Parte.

(34) Ver en (A-T, V, p. 403) la carta a Morus, agosto 1649. Se justifica de este modo la forma común de hablar puesto que afirmamos que nuestro carruaje se distancia de Valencia y se aproxima a la playa y, por supuesto, no se pone en cuestión el principio de la absoluta relatividad del movimiento que ha venido siendo reiterado en los artículos precedentes.

(35) Ver los articulos 28, 29 39 de la Parte Tercera; es claro que todas estas observaciones están en relación con lo indicado en la nota (14). Asimismo, se han facilitado las limitaciones o supuestos que habrian de permitir el estudio o ciencia del movimiento, entendido tal y como ha sido definido en el art. 25. La misma complejidad del fenómeno a estudiar aconseja, por otra parte, estudiar los fenómenos más simples y hacer que la investigación progrese hacia los casos más complejos. Tal recomendación metodológica está claramente resaltada al igual que se ha destacado que la base intuitiva que desde la infancia justifica el análisis del movimiento está asociada a acciones tales como levantar, empujar o arrastrar alguna cosa; sobre tales observaciones justificamos la consideración de acuerdo con la cual un cuerpo se desplazará con mayor rapidez si lo impulsamos con más fuerza, que su velocidad será mayor cuanto mayor sea la acción que sobre él ejercemos. Sobre tales experiencias justificamos la vinculación entre rapidez y acción.

(36) En *La entrevista a Burman* se lee en relación con esta afirmación: *«Es muy sinuosa porque avanza continuamente formando numerosos círculos, puesto que la rueda se*

mueve en torno del eje; círculos que no son ni simples ni perfectos, sino que, avanzando sin cesar, son por ello compuestos y sinuosos De este modo se puede comprender lo que al fin resulta» (A-T, V, 168). El que no sean «ni simples ni perfectos» dada la irregularidad del terreno, nada tiene que ver con la afirmación básica de Descartes: la linea *AD* descrita por *A* resulta de la composición de otros movimientos en el supuesto de ser uniformes tanto el movimiento de *A* hacia *B* como de *AB* hacia *CD*.

(37) Ver los artículos 18 y 19 de esta parte, así como los artículos 72 y 73 de la parte tercera. Por otra parte, la traducción recoge el texto francés («Après ce qui a été démontré ci-dessus»); por ello es necesario llamar la atención sobre el hecho de que la edición latina indicaba «*Ex hoc autem quod supra fuerit animadversum*», esto es, «Así pues, a partir de lo que (negación del vacío) ha sido consignado anteriormente...».

(38) Ver en A-T, V, p. 70 y p. 274/4. La indefinida divisibilidad de la materia, requerida para explicar el movimiento de la misma, dada su impenetrabilidad, en un universo sin vacío, es lo que no podemos *comprender* y lo que pone de relieve la limitación de nuestro conocimiento.

(39) El tema fue reiteradamente tratado. Ver en A-T, V, 242/21 ss.

(40) Ver artículos 46 y siguientes de esta parte.

(41) Ver artículo 43 de esta misma parte. En realidad, Descartes desarrolla el tema que había expuesto en carta a Mersenne al comunicarle (A-T, III, 213, 3 ss) que « *es cierto que, sólo de que un cuerpo comience a moverse, tiene en sí la fuerza de seguir moviéndose; al igual que de que se haya detenido en algún lugar, tiene la fuerza para continuar manteniéndose en tal lugar*». Es en el mencionado artículo 43 donde analizará en que consiste esa fuerza (de reposo) y cómo cabe medirla.

(42) La masa solamente está en función del tamaño del cuerpo. En realidad, este concepto, clave en el desarrollo de la mecánica, pasó inadvertido en la física cartesiana.

(43) Si nos atenemos al doble plano o nivel de análisis del movimiento, cabe apreciar que la omnipotencia e inmutabilidad divinas no son invocadas sino como equivalentes a, o bien como expresión de la necesidad y universalidad de las leyes naturales; asumiendo el texto paralelo de *El Mundo* («*...es fácil creer que Dios que, como todos saben, es inmutable, obra siempre de la misma forma*», A-T, XI, 38, 1), o bien el texto paralelo de *El Discurso del Método* («*...traté de formular los primeros principios o primeras causas de todo lo que es en el mundo, considerando para ello exclusivamente* —'sans rien considérer que...'— *el mundo en cuanto creado por Dios*», A-T, VI, 64/DM-ALF 46) que daría clara esta idea, pues en ninguno de estos casos Descartes habla del «primer motor», sino del creador y, por tanto, sabe que se sitúa fuera del ámbito de *la causalidad física*. Por otra parte, el texto de *El Mundo*, en el que elude toda consideración de tipo metafísico (A-T, XI, 38), no permite sino supone que tales leyes encuentran su justificación en razón de su virtualidad explicativa de los fenómenos naturales y de la coherencia que con la observación empírica mantienen las consecuencias que de tales leyes cabe deducir.

En cualquier caso no debe desconocerse que, según Descartes, Dios hubiera podido crear un Universo de *formas muy diferentes, de acuerdo con otras leyes*; recuérdense los testimonios en los que afirma que el poder de Dios no se ve limitado ni por las leyes de la lógica (A-T, I, 145, 7/13). Esto es, cabría afirmar que un universo en el que la cantidad de movimiento aumentara progresivamente o disminuyera progresivamente, sería igualmente compatible con su immutabilidad y, en consecuencia, el conoci

miento de la leyes a las que se atiene la causalidad física no es algo que pueda ser *deducido* de la inmutabilidad divina.

(44) De nuevo el texto es de una gran ambiguedad. A partir de la inmutabilidad de Dios «cognosci possunt/nous pouvons parvenir á la connaissance...» de determinadas leyes. ¿Qué interpretación se ha de desarrollar? Todo ello otorga especial interés a la lectura que se haga de los textos en que aparecen los términos *«demonstrare»/ «connaître mieux/parvenir a la connaissance»*.

La formulación de estas reglas no difiere de la realizada en *El Mundo*. El orden, no obstante, sí que varía y gana en rigor lógico pues, en primer lugar, se establece la conservación del movimiento y se afirma que la opinión contraria es un simple prejuicio derivado de una inadecuada interpretación de experiencias cotidianas; a continuación se establece la índole rectilínea del mismo y, finalmente, se exponen las leyes de transmisión y comunicación del movimiento.

(45) Es claro que no es una razón el considerar el reposo como el estado natural que los cuerpos tienden a recuperar. Tal error será explicado en la segunda parte del artículo así como el origen del mismo. Se hace precisa una reinterpretación de la experiencia cotidiana que será facilitada en el siguiente artículo.

(46) Ver en *El Mundo* (A-T, XI, 40, 14/28).

(47) En la versión latina «*...non tendere unquam...*» (A-T, 63, 21). Sobre esta noción (*tendencia*), ver el trabajo de Th. L. Predergast: «Motion, Action and Tendency in Descarte's Physics», publicado en *Descartes, Critical Assessments*, Vol. 4, Londres 1991.

(48) Lo que se conserva, por tanto, es *la tendencia instantánea a moverse en línea recta*. La interpretación que de tal tendencia cupiera hacer viene claramente expuesta en *El Mundo* (A-T, XI, 84, 7/16): «*...cuando afirmo que un cuerpo tiende hacia un punto, no quiero que por ello se imagine que tenga en sí un pensamiento o voluntad que allí le lleve, sino sólo que está dispuesto a moverse hacia allí, sea que verdaderamente hacia allí se mueva, sea más bien que algún otro cuerpo se lo impida. Y principalmente es en este último sentido en el que me sirvo de la palabra* tender *puesto que parece significar un cierto esfuerzo y todo esfuerzo presupone resistencia*».

(49) La introducción de este concepto, 'determinación del movimiento', es clave para la física cartesiana tal y como se pondrá de manifiesto en los siguientes artículos y en toda la correspondencia en la que ofrece aclaraciones sobre su mecánica. Es claro que el único movimiento inercial es el rectilíneo y no el circular.

(50) Esto es, al igual que en el caso de la ley precedente, el análisis conceptual se complementa con el recurso a la experiencia. Si nos atenemos a un texto de la Parte cuarta, art. 200, cabría decir que el valor de este *«por otra parte»* es fundamental, pues de estas leyes de la mecánica cabe afirmar que se encuentran *«certis et quotidianis experimentis confirmatas»/«...les lois des mechaniques, dont la verité peut être prouvée par une infinité d'expériences»*.

(51) Se refiere a los artículos 57 y 58 de la Tercera Parte. Ahora bien, cabe resaltar que *El Mundo* ofrece una exposición y texto paralelo (A-T, XI, 45, 20 ss.), pero que este texto viene seguido de otro en el que Descartes resalta y enfatiza las virtualidades que posee su método, concluyendo que, si se adopta la terminología escolástica («*...pour m'expliquer en termes d'École*»), «*...se podrán tener demostraciones a priori de todo lo que pudiera producirse en este mundo*» (A-T, XI, 47, 25/28).

(52) Su importancia con vista a los articulos 46 y siguientes de esta parte es decisiva. Conocida es, asimismo, la crítica dentro de la mecánica clásica de esta 'ley'.

(53) P. Mouy destacó en su momento que la forma que Descartes propone de

considerar el movimiento está en desacuerdo con la afirmación de su relatividad, ya que si el movimiento es relativo, entonces su 'determinación' no puede ser considerada como una propiedad absoluta que pueda ser considerada con independencia (*Le Devéloppement de la Physique Cartésienne*, p. 22. Nueva York 1981).

(54) Ésta es la segunda alusión al «tratado» sobre el hombre. Puede ser muy distintamente interpretado el no tratamiento de este problema; así, La Forge bien pudo considerar como tema pendiente del cartesianismo esta cuestión que tiene su reflejo en EL TRATADO SOBRE EL ESPÍRITU DEL HOMBRE, DE SUS FACULTADES Y DE SUS FUNCIONES, ASÍ COMO DE SU UNIÓN CON EL CUERPO (Paris, 1671). La edición castellana de *El Tratado sobre el Hombre* ha sido reeditada por Alianza Universidad, Madrid 1990; en esta edición hemos respetado la tradición abierta por la edición de Schuyl (1662). Tan significativo, pues, como el tratado de La Forge es el no desarrollo por parte de Descartes de la misma temática estudiada por La Forge.

(55) Y, sin embargo, no desarrolla las consecuencias de esta afirmación y no se da un tratamiento de la caracterización de la velocidad que asuma como fundamental indicar su dirección, la magnitud vectorial.

(56) Al dar cuenta de esta u otras condiciones se complementa el espacio de supuestos que sirve de premisas a la formulación de estas reglas. No sólo se niega la elasticidad de los cuerpos, sino que se ha de considerar lo expuesto en el artículo 43, dado que, en absoluto, se introduce el concepto de masa inerte. Si, por otra parte, se considera lo expuesto en la Parte Primera, artículo 57, sería lógico preguntarse por la misma definición de velocidad utilizada por Descartes, máxime si se considera la definición de «movimiento propiamente dicho» (artículo 25 de esta misma parte). Es preciso destacar estas profundas diferencias porque, de lo contrario, sólo cabe recurrir a hipótesis externas como la de Koyré o bien a enfrentar a Descartes con datos de la experiencia cotidiana (ver parte final del artículo 52 de esta misma parte) o, finalmente, reprocharle una incorrecta deducción. Nos parece, pues, un tema abierto.

(57) En *La entrevista con Burman* se recoge la siguiente observación: « *Dado que muchos habían hecho notar la oscuridad con que se formularon estas reglas, el autor las ha explicado en la edición francesa de Los Principios* (A-T, V, 168). En realidad esta observación explica las variantes-adiciones de la edición francesa, pero también traduce, sobre todo, la polémica generada por su formulación.

(58) Ver el artículo 59 de esta misma parte.

(59) Ver los artículos 56 al 59 de esta parte.

(60) De acuerdo con la forma en que está marcado el texto es claro que estamos ante una variante/adición que ha de ser valorada teniendo en cuenta la carta a Clerselier, A-T, IV, 186. De nuevo reitera en esta carta al referirse a estas leyes que «*no repugnan a la experiencia, pues, en estas reglas, por un cuerpo que está sin movimiento, entiende un cuerpo que no está en acción para separar su superficie de las superficies de los otros cuerpos que lo rodean y, en consecuencia, que forma parte de otro cuerpo duro que es más grande. Es así, pues ya he dicho (Parte Segunda, art. 30) que cuando dos superficies de dos cuerpos se separan, todo lo que hay de positivo en la naturaleza del movimiento, se halla también en aquel que vulgarmente se dice que no se mueve que en aquel que se dice que se mueve*» (A-T, IV, 187, 1.).

(61) Ver los artículos 49, 50, y 51 de la Tercera Parte.

(62) Ver el artículo 44 de esta parte.

(63) Ver artículo 39 de esta parte.

(64) Ver el artículo 54 de esta parte.

(65) Véase artículo 60 de esta parte.
(66) Ver artículo 60 de esta parte.
(67) Ver los artículos de la Parte Tercera, nos 26 y siguientes.
(68) Ver el artículo 55 de esta parte.

NOTAS A LA PARTE TERCERA

(1) Véase el artículo primero de la Parte Primera.

(2) Se realizará la apelación a este principio en distintos momentos; ver, por ejemplo, en Parte Tercera, artículo 40.

(3) Ver artículo 28 de la Parte Primera. Asimismo y en relación con la opinión que Descartes tuvo acerca de las prerrogativas que la religión atribuía al hombre, véase la carta a Chanut (6 de junio 1647; A-T, V, 53, 24 ss.).

Al ser cuestionado por Burman acerca de la afirmación «*en función de nuestro uso*», Descartes responde:

Y sin embargo los hombres tienen la costumbre de pensar que son queridos por Dios y que, en consecuencia, todo ha sido hecho en función de ellos; que su habitáculo, la tierra, antecede a todo y que todas las cosas son en ella y hechas en función de ella. Pero, sabemos acaso si Dios ha producido algo fuera de esta tierra, en las estrellas, etc.? Acaso sabemos si Dios no ha dispuesto otras creaturas de especies diferentes en las estrellas, otras vidas, y, por así hablar, hombres, seres análogos al hombre? Puede ser que almas separadas o bien otras creaturas, cuya naturaleza se nos escapa vivan allí. ¿Sabemos si Dios no ha producido especies innumerables de creaturas y no ha expandido su poder a lo largo de toda la creación? Todo esto nos está enteramente oculto, porque los fines de Dios permanecen ocultos. Y, por tanto, no debemos tener de nosotros una idea tan elevada, como si todo fuera por y para nosotros, cuando puede ser que otras creaturas en número infinito y más perfectas que nosotros existan por doquier» (A-T, V, 168).

(4) Esta descripción («*brevem historiam*»), elemento clave del método baconiano, se encuentra siempre pendiente, en primer lugar, del juicio formulado en carta a Mersenne (10 de mayo 1632; A-T, I, 252, 12) y de acuerdo con el cual la astronomía «*es una ciencia que sobrepasa el alcance del espíritu humano*». El contexto en el que se formula esta afirmación bien permitiría entender que para Descartes no cabe dar respuesta, pronunciarse sobre la verdad científica a partir de «posibles» evidencias empíricas; mediar en la disputa heliocentrismo/geocentrismo y pretender que una de las teorías, argumentada sobre una «breve o amplia descripción» da cuenta de lo que «realmente» es, carece de sentido. Es en este mismo ámbito donde conviene recordar lo que Descartes entendía como «*el principio fundamental*» de la nueva filosofía; ver en Notas a la 'Carta prefacio', la nota (5).

Pero, en segundo lugar, esta «*breve descripción*» también supone la afirmación realizada en otra carta (1648/49?, A-T, V, 259, 1 ss.), por cuanto Descartes afirma que «*no ha descrito en detalle todos los movimientos de cada planeta*» en *Los Principios*; pero que, no obstante, «*da por supuestos todos aquellos que los observadores han hecho notar*». Así, supuestas tales observaciones que no repite, su interés reside en *dar razón* de «los fenómenos» observados.

(5) Ver el estudio de J. Adirenne HENDERSON: *On the Distances between Sun, Moon and Earth according to Ptolomy, Copernicus and Reinhold*, J. Brill, Leiden 1991.

(6) Ver lo publicado en *La Dióptrica*, Discurso sexto (*DM/ALF* 96 ss).

(7) Ver los artículos 20 y 41 de esta misma parte.

(8) La ambigüedad del texto francés que permite suponer que Descartes considera que las estrellas están más próximas a la Tierra que al Sol, se evita al considerar el texto latino y testimonios de la correspondencia posteriores a la edición de *Los Principios*. Por tanto recogemos el texto «*nec tamen a nobis magis distent quam a Sole*» (A-T, 83, 15).

(9) Ahora bien la justificación de esta afirmación requiere tener presente que «*no siempre es necesario tener razones a priori para persuadir de una verdad; Tales o quienquiera que fuese el que por primer vez afirmó que la Luna recibe la luz del Sol, no ha dado de ello prueba alguna, sino que al adoptar este supuesto se explican muy fácilmente todas las fases de la luna. Esto ha sido suficiente para que tal opinión haya circulado por el mundo sin ser contradicha*» (A-T, I, 563, 29).

El conjunto de textos que se aportan a partir de este artículo supone una apreciación que se mantiene vigente en todos sus escritos: «*Y si sólo se desea calificar como demostraciones las pruebas de los geómetras, entonces es preciso afirmar que Arquímedes nunca aportó demostración alguna en mecánica, ni Vitelio en Óptica, ni Ptolomeo en Astronomía, etc..., esto, sin embargo, no se llega a afirmar, pues en tales materias, se acepta que los Autores, habiendo presupuesto ciertas cosas que no son contrarias a la experiencia, hayan hablado respetando las reglas de las consecuencias y sin incurrir en paralogismos aun cuando sus suposiciones no fuesen exactamente verdaderas*» (A-T, II, 143; Carta a Mersenne, 27 mayo 1638).

(10) A partir del siguiente artículo se procede a revisar los tres sistemas más importantes y, posteriormente y a partir del artículo 46, se da cuenta del propio sistema.

(11) Ver la carta a ***, 1644? (A-T, V, 55o, 8 ss.). Respecto de la tesis de Tolomeo se nos dice que «*no creo que la Iglesia nos obligue a aceptarla nunca, puesto que es manifiestamente contraria a la experiencia. Por otra parte, todos los pasajes de la Escritura que pueden aducirse contra el movimiento de la Tierra, no se refieren al sistema del mundo, sino solamente a la forma de hablar*».

(12) De esta forma da cuenta de la diferencia fundamental tanto respecto del sistema de Copérnico como de Tycho, después de haber desconsiderado de entrada el sistema de Tolomeo. Prestará especial atención desde una adecuada *consideración de lo que sea el movimiento*, al sistema de Tycho y esta retraducción del sistema de Tycho se apoya en la Parte Segunda, artículo 29; véase, por ejemplo, el artículo 38 de esta misma parte. Esta posición impide asumir la tesis de Koyré, aun cuando sea problemático articular sistemáticamente la Parte Segunda (leyes de transmisión del movimiento y definición propia del movimiento) de *Los Principios de la Filosofía* La adición con la que se cierra el artículo 29 de esta parte es claro al respecto; de igual modo, lo sería, por ejemplo, el artículo 26 con vistas a explicar la rotación anual de la Tierra en torno del sol.

(13) Los cálculos de Bode, sugeridos por Ticio de Wittemberg en 1766, se revelan progresivamente como incorrectos a medida que se descubre Urano, Neptuno y Pluton.

(14) Ver el artículo 69 de esta parte.

(15) Ver el articulo 61 y 62 de la Parte Segunda.

(16) Ver los artículos 24 y 25 de la Parte Segunda. La definición vulgarmente aceptada de movimiento requería de conceptos tales como «*acción*» y «*lugar*»; ambos son sustituidos por los de «*traslación*» y «*proximidad/vecindad*»; tal definición, según Descartes, evita los problemas mencionados en el artículo 24 que podrían ser transferidos a escala del sistema o torbellino en que se ubica el sol.

Asimismo y en *Los Principios de la Filosofía* sigue vigente, al igual que en *La Dióptrica* (DM/ALF 71), la advertencia de acuerdo con la cual «*debemos considerar que su movimiento* (el de la pelota) *difiere totalmente de su determinación a moverse hacia un lado*

más bien que hacia otro». Si nos atenemos a la carta dirigida a Clerselier (17, febrero 1645), «*es preciso considerar en el movimiento dos diversos modos: uno es el movimiento o la velocidad, y el otro es la determinación de este movimiento hacia un cierto lado*» (A-T, IV, 185, 20). Sobre tal distinción insiste al comentar las leyes de choque pero no existe un tratamiento que suponga un tratamiento cuantitativo de la direccionalidad del movimiento.

(17) Parece que Descartes trata de asimilar en todo lo posible la analogía a los últimos conocimientos; en este caso parece tener clara la extensión de las leyes que regulan el movimiento de Marte a todos los planetas, formulada por Kepler.

(18) El interés por estos temas se aprecia claramente en su correspondencia; ver a partir de la correspondencia de enero, a Mersenne, (A-T, I, 112, 28 ss.). Las publicaciones de la época en torno a las manchas solares están registradas en la nota a la página 113, l. 4, en A-T, I, 114; ver asimismo, por lo que se refiere a la referencia de Scheiner y a su obra *Rosa Ursina* las notas de A-T, I, 282-83.

(19) Ver la carta a Picot, 17 febrero 1645 (A-T, IV, 181).

(20) Ver el artículo 29 y siguientes de la Parte Segunda.

(21) Ver en *El Mundo* (A-T, XI, 110 y siguientes). De acuerdo con su correspondencia, comienza a solicitar información sobre las observaciones recogidas en torno a los cometas en mayo 1632 (A-T, I, 250, 12 ss.). Este mismo interés por observaciones relacionadas con la aparición de un nuevo cometa queda claro en carta de abril 1634 dirigida a Mersenne (A-T, I, 287, 5 ss.).

(22) En *La entrevista a Burman* se ofrece el siguiente comentario sobre esta cuestión:

«*El autor podría explicar de forma satisfactoria, de acuerdo con su filosofía, la creación del mundo tal y como ha sido descrita en el Génesis... En algún momento ha intentado hacerlo, pero, no obstante, ha renunciado a este propósito porque deseaba dejar esta cuestión a los teólogos y no quería, en consecuencia, dar explicaciones Por lo que se refiere al Génesis, su relato de la creación puede ser metafórico y, por tanto, debe de ser dejado a los teólogos; además la creación no debe de ser dividida en seis días, sino que tal división no debe de haber sido hecha sino por referencia a nuestra manera de concebir, como lo ha hecho S. Agustín en sus Pensamientos sobre los Ángeles. ¿Por qué se dice, en efecto, que las tinieblas han precedido a la luz? En relación con las aguas del Diluvio, sin duda alguna, han sido sobrenaturales y milagrosas Y en cuanto a los caracteres del abismo, es una metáfora, pero el significado de esta metáfora se nos escapa. Algunos los sacan del cielo donde prueban que las aguas han sido dispuestas después de la creación, puesto que se ha dicho que Dios había colocado las aguas sobre el cielo. Pero la palabra 'cielo' en hebreo también designa el aire de una forma corriente, y esto, si no me equivoco, procede de nuestros prejuicios que nos llevan a confundir el aire y el cielo*» (A-T, V, 168-9).

Si, además, nos atenemos al testimonio que se recoge en *Vie de Jean Labadie* (París, 1670; citado en A-T, V, 700-701), la lectura de el *Génesis* no le había permitido a Descartes «*hallar nada claro y distinto, nada que hubiera podido comprender clara y distintamente. Apercibiéndose que no podía entender nada de lo que Moisés había querido afirmar, y que en vez de aportarle nuevas luces, no servía cuanto afirmaba Moisés más que para introducir más confusión, había decidido renunciar a su estudio*».

Parece claro que ambos testimonios son coherentes con estos textos y con el propósito que explicitan, pues parece claro que si se expone la génesis de los seres de acuerdo con leyes naturales en el curso del tiempo, es por cuanto no cabe asumir que los seres aparecieron en el estado presente («*como ahora son*»).

(23) En *La entrevista con Burman* se plantea:

—¿Cuándo esto ha sido supuesto o probado?

—En el libro II cuando el autor ha mostrado que todo movimiento es en cierto modo circular». (A-T, V, 169).

(24) En *La entrevista con Burman* y como aclaración a la afirmación *«magnitudine mediocres»* se afirma en la respuesta lo siguiente:

«Las califica como de dimensiones medias por referencia al primer elemento, si bien son de dimensiones tan reducidas que se hurtan a nuestros sentidos... y las califica como 'medias' porque son medias entre el primero y el tercer elemento».

(25) En *La entrevista con Burman* se formula la siguiente objeción:

Objeción: *«Pero esta hipótesis compuesta puede parecer bastante simple, y Regius parece haberla deducido del movimiento»*.

Respuesta: *«Ciertamente es bastante simple; es más, es muy simple si prestamos atención a las infinitas consecuencias que de ella se deducen: qué puede imaginarse de más simple que un cuerpo fluido, tal como es nuestra materia, y que sea movido en diversos torbellinos, puesto que tal es la naturaleza del cuerpo fluido, la de ser movido por y en torbellinos? En cuanto a la demostración de Regius no tiene valor alguno, es más, siendo esto lo sorprendente en física, ha buscado sin cesar seguir y conjeturar las opiniones del autor, incluso cuando no las conocía; por el contrario, en cuestiones de metafísica, ha contradicho al autor tanto como ha podido y conocido sus opiniones. Esta hipótesis del autor es con seguridad muy simple si prestamos atención a las cosas que ha deducido de ellas y que son en número casi infinito; el encadenamiento y la deducción lo prueban suficientemente. Puesto que el autor ha destacado a continuación que podía deducir de ello casi todo y desea jurar en presencia de Dios que afirmando estas hipótesis no pensaba en el resto, como el fuego, el imán, etc... que, sin embargo, apreció posteriormente que de esta hipótesis podía obtener interesantes conclusiones sobre todos estos puntos y obtener explicaciones muy satisfactorias. Es más, en el tratado acerca del animal en el que ha trabajado este invierno, ha podido hacer esta observación como solamente quería explicar las funciones del animal, ha visto que no podía hacerlo sin estar obligado a explicar la conformación del animal a partir de la conformación del huevo y ha notado que esta conformación se sigue tan bien de estos principios que podía afirmar por qué razón hay un ojo, una nariz, un cerebro, etc... y ha visto claramente que la naturaleza de las cosas se constituía tan bien a partir de sus principios que no podía ser ello de otro modo Como no deseaba llevar muy lejos el estudio de todas estas cosas, ha interrumpido la redacción de este tratado. Confiesa ahora que de algunos pensamientos que ha tenido acerca de este mundo, los recuerda con el mayor placer, que les atribuye un gran valor y que no desearía cambiarlos con otros relacionados sobre algún tema diferente»* (A-T, V, 170-71).

Sobre la alusión al «tratado ...en el que ha trabajado este invierno», ver la carta a Elisabeth, 25 de enero 1648 (A-T, V, 112, 10/26).

(26) Ver el gráfico Plancha III.

(27) Sobre la importancia otorgada a esta «suposiciones», ver al artículo 206 de la Parte Cuarta.

(28) A diferencia de *El Mundo* o de *El Discurso del Método* no se deja «este mundo» como objeto de disputa de los doctos y se finge otro. Asi se ha indicado desde el inicio y la edición latina (*«in hoc mundo»*, A-T, 101, 26) lo recuerda a cada paso.

(29) Se refiere a *Discurso del Método*, parte V.

(30) Comentando la afirmación *«quia quo minora...»*, se afirma en *La entrevista con Burman*:

«Esto es matemático. Pero es preciso entenderlo de los cuerpos que poseen la misma figura,

por ejemplo, si los dos son esféricos, etc...; en otro caso, la comparación no es válida» (A-T, V, 171).

(31) Comentando en *La entrevista con Burman* la afirmación *«eo plus habent superficies»* se afirma:

«Esto es claro en la división del cubo. Si, por ejemplo, tomamos un cubo que consta de seis superficies, y lo dividimos en cuatro partes, tendremos muchas más superficies y muchas más aún si continuamos con la división de todas las partes» (A-T, V, 173).

(32) El texto es significativo por cuanto no sólo, como en otros casos (I, art. 26; II, arts. 20 y 34; IV, art. 202), defienda la infinita/indefinida divisibilidad de la materia, aun cuando el hombre no pudiera sino «imaginarla» por no tener posibilidad técnica de realizarla (imagen o alusión a quien, como el ángel tuviera un poder superior en A-T, III, 214); además, se defiende la división de hecho de la materia en otras partes indefinidamente más pequeñas por cuanto se vincula a la tesis del movimiento circular y a la negación del vacío. Tal sería la réplica que sistemáticamente más distanciaría el modelo de universo cartesiano del atomismo clásico. Por ello, se invoca en el art. 202 de la Parte Cuarta esta tesis del vacío como elemento diferenciador (Ver la Parte Segunda, artículo 34).

(33) En *La entrevista con Burman* se indica en relación con esta afirmación lo siguiente:

«El autor tiene a este tercer cielo por el cielo empíreo y ha establecido que, en relación con el segundo y, con mayor razón, en relación con el nuestro, es inmenso. Que nosotros concibamos a nuestro cielo y a nuestra tierra de dimensiones tales que todo lo contienen, es algo que sólo proviene de nuestros prejuicios. Consideramos la tierra como el fin de todo y no pensamos que la tierra también es un planeta que se mueve como Marte, Saturno, etc. Antes de la creación del mundo y del espacio, nada había, ni espacio ni nada. sin embargo, Dios era inmenso y omnipresente como ahora es; era en sí mismo, pero, una vez creado el mundo, no ha podido no estar presente a él» (A-T, V, 171).

(34) Ver el artículo 146 de esta misma parte.

(35) Se refiere a la Parte Cuarta, artículo 28.

(36) Ver en la Parte Segunda, articulo 17.

(37) Ver el artículo 54 de esta misma parte.

(38) Ver los artículos 83 y 84 de esta misma parte.

(39) En *La entrevista con Burman* se recoge el siguiente comentario a esta afirmación:

«Esta presión puede ejercerse sin movimiento; por ejemplo, si nosotros presionamos con nuestras manos y por ambos lados un instrumento de hierro, un fragmento de hierro o de madera, de modo tal que no se produzca movimiento alguno, porque la presión y la resistencia es igual por ambas partes. Esto es lo que aquí sucede: la materia del segundo elemento está presionada contra nuestro ojo; ahora bien, como ofrece una resistencia, presiona a su vez sobre esta materia, y de este modo hay presión por ambos lados sin que exista movimiento. Aun cuando los hombres no aceptan hoy esta explicación de la naturaleza de la luz, verán a un plazo de unos cincuenta años que es buena y verdadera» (A-T, V, 172).

(40) Ver en la Parte Segunda, el artículo 40.

(41) En *La entrevista con Burman* se ofrece el siguiente comentario:

«Esta figura difícilmente puede ser comprendida sin contar con unas ocho pequeñas bolas, para demostrar este movimiento. El autor que de tal modo había acostumbrado su espíritu a imaginar, tuvo dificultad para concebirlo sin estas pequeñas bolas. Otros hubieran tenido más dificultad, pues estas cosas dependen de las matemáticas y de la mecánica, y pueden ser mejor

demostradas por una demostración ocular que mediante una demostración verbal» (A-T, V, 172).

Por otra parte en la edición A-T se incorpora la observación manuscrita en el ejemplar de Legrand; de acuerdo con la misma se indica: «*La figura permite apreciar que es preciso añadir algo a la disposición de los tres primeros torbellinos, algo que M. Descartes no ha explicado pero que ha representado mediante las figuras de este artículo: esto es, que es preciso disponer sus Eclípticas de forma tal que cada una de ellas miren al punto* E, *y formen entre sí algunos de 120 grados, tal y como está representado en la fig. 4. Después, haciendo girar el cuarto torbellino siguiendo el orden de las letras* IVX *para debilitar un poco la Eclíptica* EI, *y facilitar por este medio el movimiento del cuarto torbellino, se cambia en 1I, de la figura 5,* EV en 2V y EX en 3X. *Esto se justifica disponiendo las tres bolas como los tres primeros torbellinos y haciendo girar una cuarta bola sobre las otras tres, se apreciará que sus Eclípticas se disponen tal y como lo ha dicho el Sr. Descartes»* (A-T, IX-2, 137, n *d*).

(42) En *La entrevista con Burman* se plantea la siguiente pregunta en relación con esta tesis:

OBJECIÓN: «*Pero puede ser que sean iguales, parecen desiguales porque no es igual la distancia existente entre ellos.*

RESPUESTA: *Precisamente por ello no poseen el mismo tamaño, la desigual distancia de las estrellas depende a su vez de la desigualdad de los torbellinos que les rodean. Por esta razón son de tamaño desigual»* (A-T, V, 172).

(43) Se refiere a los artículas 57 y 58 de la parte segunda.

(44) Ver los artículos 130 y 132 de esta misma parte.

(45) Se alude al artículo 78 de esta misma paarte.

(46) En carta a Picot (17, febrero, 1645), Decartes indica que la razón de postular esta mayor inclinación desde *e* hacia el polo *d*, es que «*por esta línea* SM, *designo solamente el lugar hacia el cual la materia del primer elemento que sale del Sol tiende con más fuerza para alcanzar C, y no hablo en este lugar de la materia del cielo, es decir, del segundo elemento, tal y como Ud. ha supuesto. Por otra parte, lo que determina a esta materia del primer elemento a fluir más bien hacia* M *que hacia la línea que corta el eje del sol* df *en ángulos rectos, es la situación del cielo* NCM *por cuyos polos (*N *y* M*) fluye fácilmente; ésta es la misma causa que también impide que la eclíptica del Sol eg corte su eje* df *formando ángulos rectos»* (A-T, IV, 181, 18 ss).

(47) Ver los artículos 61 y 62 de esta misma parte.

(48) Ver el artículo 62 de esta parte.

(49) Se refiere al artículo 62 de esta misma parte.

(50) Ver el artículo 33 de la Parte Segunda.

(51) Ver el artículo 130 de esta misma parte.

(52) Sobre este lugar se aclara en *La Entrevista con Burman*. «*Como se ve sobre la figura, la materia contenida entre* S *y* F *centro del torbellino próximo, está presionada en un espacio más reducido que la que está contenida entre* S, E y F, *puesto que está presionada por S y F, que se encuentran el uno contra el otro y esta no está tan presionada por S, E y F, dado que aquí el espacio es libre y nada hay que la circunde y presione»* (A-T, V, 172). Sobre el supuesto al que se refiere en el inicio del artículo, ver los arts. 47 y 48 de esta misma parte.

(53) Se refiere al artículo 128 de esta misma parte.

(54) Ver el artículo 148 de esta misma parte.

(55) Ver el artículo 63 de esta misma parte.

(56) Se expondrá en el artículo 138 de esta misma parte.

(57) Ver el artículo 49 de esta misma parte.

(58) Véase el artículo 83 de esta parte.

(59) Se tratará en el artículo 133 de la Parte Cuarta.

(60) En A-T, IX-2 (161, n. a) se recogen los distintos testimonios de Plutarco, Plinio o Virgilio.

(61) Ver los artículos 112 y 113 de esta misma parte.

(62) Ver los artículos 77 y 78 de esta parte.

(63) Ver el artículo 100 de esta parte.

(64) Ver los artículos 69, 70, 71 de esta misma parte.

(65) Se refiere al artículo 112 de esta misma parte.

(66) Se refiere a los artículos 83, 84, 85 de esta misma parte.

(67) Ver los artículos 56 y siguientes de esta parte.

(68) Ver el artículo 121 de esta misma parte.

(69) Se alude al contenido del artículo 82 de esta misma parte.

(70) Ver el discurso Segundo, *Sobre la Refracción*, de *La Dióptrica* (DM/ALF 67).

(71) Se refiere al artículo 80 de la Parte Cuarta.

(72) Como se puede apreciar en base al texto marcado, la traducción francesa introduce amplias variantes que no han de ser consideradas, sino en casos contados, como adiciones, sino simplemente como una versión libre del texto latino.

(73) Ver los artículos 82 y 85 de esta misma parte.

(74) Ver el artículo 81 de esta parte.

(75) Ver la explicación del artículo 81 de esta parte.

(76) Ver la carta a Picot, A-T, IV, 180/183.

(77) En *La entrevista con Burman se comenta:*

«Esta comparación es bastante clara. La peonza continuaría moviéndose sin el obstáculo del aire que la rodea; pero, como es pequeña, no resiste sino un corto espacio de tiempo, es decir, algunos minutos, de igual forma, las estrellas permanecerían siempre en su movimiento sin el obstáculo de los cuerpos que las rodean. Pero, como son cuerpos de grandes dimensiones, resisten más fácilmente al aire que las rodea y a los otros cuerpos y esto lo hacen durante millares de años. En efecto, cuanto más grande es un cuerpo, más fácilmente prosigue su movimiento y resiste a los otros cuerpos, el autor puede testimoniar que ha visto una gran peonza mantener su movimiento durante un cuarto de hora, precisamente en razón de su grosor. Lo mismo acontecería respecto de las estrellas. Que la peonza resiste al aire, podéis apreciarlo con sólo acercaros a ella: sentiréis un viento que es producido por la resistencia de la peonza y por el movimiento que comunica al aire» (A-T, V, 173).

(78) Ver los artículos 115-117 de esta misma parte.

(79) Ver el artículo 100 de esta misma parte.

(80) Ver los artículos 119 y 132 de esta parte.

(81) Se alude al artículo 150 de la Parte Cuarta.

(82) Se alude al artículo 65 de esta misma parte.

NOTAS A «LA PARTE CUARTA»

(1) Ha de referirse a textos como los del artículo 45 de la Parte Tercera; nos referimos a éste, aun cuando no es el único lugar en que tal doctrina se expone.

(2) La zona resaltada corresponde a una variante/adición de la edición francesa.

(3) Es frecuente que la edición francesa, suponiendo el contenido del artículo primero de esta parte, exprese en indicativo lo que la edición latina expresa en subjuntivo; así, la afirmación «*nempe cum ortae sint*» tiene como equivalente «*ces parties...*

sont venues». Con independencia de otras explicaciones y valoraciones del indicativo/subjuntivo (Rubio, L.: *Introducción a la sintaxis estructural del Latín*, Barcelona 1982), parece claro que el uso del subjuntivo en la versión latina *acentúa que algo/la explicación es dado como posible*, sólo por cuanto la afirmación «sont venues» está afectada por «finjamos» cabe producir la equivalencia sin inducir confusión alguna. Esta misma situación se mantiene en otros muchos lugares del texto al determinar características, procesos.

(4) El artículo se abre en la versión francesa afirmando: «Il est vrai que...». A tal afirmación corresponde en la versión latina «*Verumenimvero*» y, por tanto, es claro que se usa «il est vrai que» con el fin de introducir *una restricción o atenuación/corrección de lo que se acaba de afirmar* respecto de las partes del tercer elemento en el anterior artículo.

(5) Al igual que en *la mayor parte de las distintas presentaciones* de los artículos debe notarse que la edición latina utiliza el infinitivo: «*Esse maiores globulis secundi elementii, sed iisdem esse minus solidas et minus agitatas*». Como en otros casos el sujeto del infinitivo figura en acusativo porque ha de suponerse que es un complemento de un verbo con forma personal («Finjimos las partículas del tercer elemento de mayores dimensiones que las del segundo, y finjimos las partículas del tercer elemento menos sólidas y dotadas de menor agitación»).

(6) Alusión al artículo 85 de la Parte Tercera.

(7) Véase el Discurso Quinto (*Sobre las Nubes*), DM/ALF 213.

(8) El artículo 23 es un complemento de éste; en ambos se aporta una explicación equivalente a la dada en *El Mundo*, c. XI. En ambos casos el peso/gravitas se entiende en términos de «presión» (supone acción por contacto y no a distancia) que ejerce la materia que circunda al cuerpo. En consecuencia, ni se defiende el peso como cualidad de la materia ni se entiende como efecto de la atracción ejercida por la Tierra, tal y como Beeckman había defendido.

(9) Se refiere al artículo 19 de esta misma parte.

(10) Al comentar la afirmación latina («*talis propensio non sit tanta...*»), se plantea la siguiente objeción en *La Entrevista con Burman*:

OBJECIÓN: «*Pero cuanto más sólido es un cuerpo, más grande es la fuerza que le separa del centro, tal y como es evidente en la piedra emplazada en una honda que se mueve con mayor velocidad que si fuera de madera. Es así que los cuerpos terrestres son más sólidos. Luego...*

RESPUESTA: *Rechazo la objeción. En efecto y en primer lugar, los cuerpos terrestres no son más sólidos que las pequeñas esferas de la materia celeste; éstas, por el contrario, son más sólidas que los cuerpos terrestres; por lo menos, tan sólidos y se mueven con mayor velocidad que los cuerpos terrestres.*

En segundo lugar, estas pequeñas esferas se mueven mucho más velozmente que los cuerpos terrestres; son, en efecto, más pequeñas, mientras que la Tierra es un gran cuerpo plagado de cavidades y de poros por lo que, además, pierde fácilmente su movimiento y lo comunica fácilmente a otro cuerpo, si bien no puede moverse a igual velocidad que estas pequeñas esferas de materia, así, estas pequeñas esferas, dotadas de un movimiento mayor que los cuerpos terrestres, los expulsan de su lugar y los hacen pesados» (A-T, V, 173).

(11) Ver en Parte Segunda, artículo 33.

(12) Al comentar la afirmación «*tamquam in aequipondio consistere*» se recoge el siguiente texto en *La Entrevista con Burman*:

«*De esta forma todo el Universo se mantiene en equilibrio. Pero es muy difícil de concebir*

dada su índole matemática y mecánica. No hemos sido acostumbrados suficientemente a considerar las máquinas y éste es el origen de casi todos los errores en filosofía. Sin embargo, se puede apreciar este equilibrio en el viento o en el aire que se insufla en el interior de una vasija: el aire conspira a hinchar la vejiga y, a la vez, a producir movimientos en ella, manteniéndose como en equilibrio aunque sus partes sean agitadas de formas diversas» (A-T, 174).

(13) Ver el artículo 55 y siguientes de la Parte Tercera.

(14) Aplicar lo expuesto en el artículo 37 de la Parte Segunda.

(15) La edición Adam-Tannery ha tenido ante sí el original utilizado por Legrand con vistas a preparar una edición de las obras de Descartes. En este momento, en el mencionado original se consigna al margen la siguiente observación: «*Estas palabras hasta concluir el artículo no figuran en la edición latina y han sido introducidas por el mismo Descartes al proceder a revisar su obra, tal y como ha hecho en otra infinidad de lugares*» (A-T, IX-2, 216, nota b).

(16) Ver 'Sobre la nieve, la lluvia y el granizo', Discurso Sexto, DM/ALF 221.

(17) Ver en Parte Cuarta, artículo 8.

(18) En *La Entrevista a Burman* se recoge la siguiente pregunta y respuesta en relación con esta afirmación:

OBJECIÓN: *¿Pero de dónde obtenemos la constancia de estos tres géneros?*

RESPUESTA: *Del razonamiento y, además, de la experiencia que confirma la razón; en efecto, nosotros vemos que todos los cuerpos terrestres están hechos de estas figuras: el agua de las oblongas, el aceite de las que poseen figura ramiforme, etc.»* (A-T. V, 174).

(19) Se refiere a las partes propiamente acuosas y salinas tratadas en el art. 36 de esta misma parte.

(20) Remite de nuevo al artículo 36 de esta misma parte.

(21) Hemos marcado como variante esta zona del texto por cuanto en la edición latina es al cuerpo *B* al que se atribuye el origen de la acción. Al hacer esto seguimos el criterio de Adam-Tannery, pero, como hacen notar, no se aprecia la razón de esta variante por cuanto estos dos cuerpos sólo difieren en situación.

(22) Se refiere al artículo 29 de esta misma parte.

(23) Se alude a la Parte Cuarta, artículo 36.

(24) Ver en el capítulo 'Sobre la Sal' (Discurso Tercero) y 'Sobre las Nubes' (Discurso Quinto), DM/ALF, 191 y ss.

(25) Ver el capítulo cuarto 'Sobre los vientos', DM/ALF, 202.

(26) En carta a X*** (1648 0 1649?; A-T, V, 260) se comenta: «Al igual que, si se imagina... que la figura de la materia que se encuentra entre las dos líneas *ABCD, 5, 6, 7, 8,* es el agua de un río que circula en torno de *A* por *B* y desde *D* hacia *A*, y si se imagina que la Luna es un barco que es arrastrado por el curso de este río, es evidente que, si alguna otra causa dispone, aunque sólo sea un poco, a este barco a acercarse más a una de las riberas de este río que a la otra, esta misma causa, obrando contra él, al estar entre *B* y *6*, no provocará que se separe tanto del lugar al que le arrastra el curso del río como lo haría cuando se encontrara entre *C* y *7*. Y es evidente que si este barco se mueve más lentamente que el agua de este río, tal como he afirmado que la Luna se mueve más lentamente que la materia de su cielo, aumentará más la velocidad de este agua cuando se encuentre entre *B* y *6* que cuando se encontrara entre *C* y *7*... Y todo lo que he escrito de la Luna, del flujo y reflujo del mar, me parece tan claro, que no he visto ocasión alguna para dudar».

(27) Ver el artículo 153 de La Tercera Parte.
(28) Sigue refiriéndose a la plancha XVI.
(29) Se refiere a los artículos 50/52 de esta misma parte.
(30) Ver los artículos 45 y 48 de esta misma parte.
(31) En realidad esta variante no es tal, pues recoge el contenido básico con que se abre el artículo siguiente de la edición latina.
(32) Denominación del mercurio.
(33) Ver el artículo 30 de esta misma parte.
(34) Alusión a los artículos 58, 61 y 62 de esta misma parte.
(35) Referencia a los artículos 42.43 y 44 de esta misma parte.
(36) Referencia al artículo 38 de esta parte.
(37) Referencia al artículo 41 de esta parte.
(38) Se mantiene la referencia a la plancha XV, figura segunda.
(39) Ver el artículo 42 de esta misma parte.
(40) Referencia al artículo 42 de esta parte.
(41) Referencia al artículo 44 de esta misma parte.
(42) Ver el artículo 70 de esta parte.
(43) Ver la descripción de los artículos 42 y 44 de esta misma parte.
(44) Ver el Discurso Séptimo, titulado «Sobre las tempestades, el rayo y cuantos fuegos aparecen en el aire», DM/ALF 235.
(45) Es claro que a partir de *Los Meteoros*, «Sobre las tempestades, el rayo y cuantos fuegos aparecen en el aire» (DM/ALF, 235), se aprecia que Descartes desconoce la naturaleza de los meteoritos y la razón de su incandescencia.
(46) Ver los artículos 76/77 de esta misma parte.
(47) Ver los artículos 55 y ss. de la Tercera Parte.
(48) Ver el artículo 102 para la justificación o explicación.
(49) Ver el artículo 66 de esta parte.
(50) Ver el discurso tercero de *Los Meteoros* en DM/ALF p. 195.
(51) Se refiere al artículo 89 de esta parte.
(52) Ver lo expuesto en el artículo 22 y 25 de esta parte.
(53) En la carta a Mersenne (20, octubre 1642) se explica el diseño de las chimeneas (A-T, III, 587 ss.).
(54) Esto es, en el artículo 93 de esta parte.
(55) Ver en el discurso Tercero, DM/ALF, 195-196.
(56) Ver el artículo 17 de esta misma parte.
(57) Ver el discurso octavo, 'Sobre el Arco Iris', DM/ALF, 244. Ver asimismo el Discurso I de *La Dióptrica*.
(58) En la carta a Mersenne (25, diciembre 1639) se aborda este mismo problema y se ofrece la misma explicación: la forma ovalada de los espacios pasa a ser esférica en razón de la materia sutil que circula a través de los mismos de forma constante (A-T, II, 626).
(59) Ver los artículos 32/45 de esta misma parte.
(60) Ver el artículo 57 de esta parte.
(61) Ver el artículo 106 de La Tercera Parte.
(62) Ver el artículo 137 de esta misma parte.
(63) Ver el artiçulo 132 de esta misma parte.
(64) Ver el artículo 140 de esta misma parte.
(65) Ver el artículo 140 de esta misma parte.

(66) Ver los artículos 134/140 de esta misma parte.

(67) Ver el artículo 106 de la Tercera Parte.

(68) Dado que el contenido de los artículos siguientes se correponde prácticamente con cada una de las propiedades que figuran en el listado de este artículo, evitamos la referencia a los mismos.

(69) Ver los artículos 37, 39 y 40 de la Segunda Parte.

(70) Ver el artículo 133 de esta misma parte.

(71) Alusión a la parte final del artículo 150 de esta misma parte.

(72) Ver los artículos 135/139 de esta misma parte.

(73) Ver el artículo 133 de esta misma parte.

(74) En 1600 publicó en Londres *De Magnete, magneticisque corporibus*. El resto de sus escritos fue publicado por Boswell (1651) en Amsterdam y bajo el título *De mundi nostri sublunaris philosophia nova*. Las expresiones con que trata de introducir las explicaciones de las distintas propiedades del imán pueden comprenderse desde la óptica de la doctrina expuesta en el C. II del *De magnete*, en el que se defiende que «las efluxiones» son incorpóreas y, por ello, se podría dar cuenta tanto de su penetración en los cuerpos como del hecho de que la magnetización no conlleve aumento de peso.

(75) Ver la parte segunda, artículo 55.

(76) Ver el artículo 146 de esta misma parte.

(77) Ver los artículos 176 y 177 de esta parte.

(78) Ver el artículo 166 de esta parte.

(79) Ver los artículos 124/133 de esta parte.

(80) Se ha dado en el artículo 125 de esta parte.

(81) Ver el artículo 184 de esta parte.

(82) La explicación de todos los mecanismos y de la hipótesis general que los hace posibles se describen en *El Tratado del Hombre*, Alianza Universidad, Madrid 1990.

(83) El capítulo sexto lleva por título *Sobre la Visión*, DM/ALF 96 ss.

(84) Véase tanto el discurso octavo (*Sobre el arco iris*) como el discurso noveno (*Sobre el color de las nubes y de los círculos o coronas que en algunas ocasiones son vistas alrededor de los astros*), DM/ALF, 244 ss.

(85) El antiguo atomismo mantuvo su presencia en la época medieval en la misma medida en que, por ejemplo, Aristóteles hace del mismo un interlocutor, v. gr. *De generatione et corruptione* I, 2, 8. Ahora bien, el hecho de ser redescubierto el *De rerum natura* (1417) constituye el punto de partida de una serie de comentarios que alcanzaron en el s. XVI su punto de máxima difusión y que explica las reiteradas referencias al atomismo en autores como Bacon o Galileo. Para el conocimiento de este tema sigue constituyendo un punto fundamental de referencia el estudio de Boas, M: «The Establishement of the Mechanical Philosophy», *Osiris* 10 (1952): 412-541.

En este contexto no es, pues, extraño que algunos lectores de *Los Principios de la Filosofía* identificaran a Descartes con esa misma recuperación del atomismo como se deduce de la carta a Huygens(?) (junio, 1645?: A-T, IV, 223); además artículos como el 4 y el 21 de la Segunda Parte o bien el 47 de la Tercera Parte, podían ser fácilmente identificados con tesis de la más pura doctrina atomista cuando, por otra parte, se articulan en la doctrina de Descartes con un claro rechazo del finalismo (artículo 28 de la Primera Parte). En realidad, reccciones como las que supone la carta

a Huygens (?) ya se constatan a partir de la misma publicación de *El Discurso del Método* (A-T, I, 402, 10 ss.). La reacción de Descartes viene expresada en los siguientes términos: «...dígaseme de qué tratado de Demócrito he obtenido la explicación del arco iris..» (A-T, III, 166, 21). En el momento presente acentuará otras razones sistemáticas que le distinguen de los seguidores de esta corriente.

(86) Ver en la parte tercera los artículos 43 al 47.